This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

BRANNER
GEOLOGICAL LIBRARY

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES

Gfenzin

PHARMACEUTISCHE

MINERALOGIE

VON

PHIL. LORENZ GEIGER.

Zweite Auflage,

neu bearbeitet

von

D^r. CLAMOR MARQUART.

Mit 2 lithographirten Tafeln.

Mit Grofsherzoglich Badischem Privilegium gegen Nachdruck und Nachdruckverkauf.

HEIDELBERG, 1838.
In der akademischen Verlagshandlung von C. F. WINTER,
WIEN, bei C. GEROLD.

549
G312
ed. 2

VORREDE.

Indem ich die Aufforderung des Herrn Verlegers, diese neue Auflage des zweiten Theiles des *Geigerschen Handbuches der Pharmacie* gemeinschaftlich mit meinem verehrten Freunde, dem Professor *Th. Fr. Lud. Nees von Esenbeck*, zu besorgen, bereitwillig aufnahm, glaubten wir Beide den Manen des verstorbenen *Geigers* durch diese Arbeit einen Tribut unserer aufrichtigen Liebe und Verehrung zu zollen und begannen rüstig das Werk mit dem eifrigen Streben, auch den Anforderungen der Wissenschaft nach Kräften zu genügen.

Wir theilten die Arbeit so, dass *Nees von Esenbeck* die Bearbeitung der pharmaceutischen Botanik und ich die der pharmaceutischen Mineralogie und Zoologie übernahm. Doch lag es nicht im Plane der Vorsehung, dass wir Beide uns auch der Vollendung des Begonnenen freuen sollten, denn indem ich das Vergnügen habe, hiermit dem pharmaceutischem Publikum den ersten Theil dieses Bandes, oder die pharmaceutische Mineralogie, zu übergeben, habe ich den Verlust meines verehrten Freundes und Mitarbeiters an diesem Werke zu bedauern, den mir und der Wissenschaft der unerbittliche Tod am 12. Dezember vorigen Jahres viel zu früh entriss.

Seit der ersten Auflage dieses Buches ist mehr denn ein Decennium verstrichen und man wird sich daher nicht wundern, wenn die vorliegende neue Bearbeitung sich von der ersten auffallend unterscheidet; doch wird es nöthig sein, dass ich mich über meine Gründe zu dieser gänzlichen Umarbeitung der Mineralogie mit wenigen Worten erkläre.

Eine pharmaceutische Mineralogie unterscheidet sich wesentlich von einer pharmaceutischen Zoologie oder Botanik dadurch, dass sie nur wenige Gattungen oder Arten enthält, die so, wie die Natur sie liefert, in die Hände des Pharmaceuten kommen; fast alle erleiden vorher von dem Hüttenmanne und Fabrikanten eine völlige Umgestaltung oder Bearbeitung. Daher existirt eine mineralogisch-pharmaceutische Waarenkunde eigentlich gar nicht. Was ist demnach der Zweck einer pharmaceutischen Mineralogie? Ich suchte im Vorliegenden diese Frage dadurch zu lösen, dass ich dem angehenden Pharmaceuten über die verschiedenen Mineralien, welche oft bergmännisch gewonnen werden und hüttenmännisch bearbeitet, das Material zu vielen seiner Präparate, zu seinen Gefässen u. s. w. liefern, theils noch jetzt oder in frühern Zeiten für sich als Arzneimittel Anwendung fanden, Belehrung ertheilte; sowohl hinsichtlich ihrer Eigenschaften, ihrer systematischen Anordnung, als ihres Vorkommens in der Natur, und besonders, indem ich ihm Anleitung gab, diese Mineralien selbstständig erkennen, unterscheiden und bestimmen zu können. Mit diesem Hauptzwecke glaubte ich auch zugleich noch einen Nebenzweck verbinden zu dürfen.

Der junge Pharmaceut findet zum Studium der Naturgeschichte sehr leicht eine Anregung bei seinem täglichen Umgange mit den Naturkörpern selbst und so sieht man häufig, dass einer der drei Zweige der Naturgeschichte mit besonderer Liebe von ihm cultivirt wird. Auffallend aber ist es, dass gewöhnlich die Botanik oder einzelne Abtheilungen der Zoologie hierzu gewählt werden.

Fragen wir nach der Ursache dieser Erscheinung, so werden wir veranlasst, diese in den besonderen Schwierigkeiten zu finden, welche bei der Bestimmung der Mineralien vorherrschen, wenn dem Anfänger nicht das Glück einer mündlichen Belehrung oder die Benutzung grösserer Mineralien-Sammlungen zu Theil wird, denn jeder mit dem Gegenstande Vertraute wird eingestehen, dass ausser dem krystallographischen Theile der Mineralienbeschreibung, der Natur der Sache nach, der übrige

stereometrische und physikalische beim Selbststudium stets etwas schwankend bleiben muss. — Um aber mit Hülfe der krystallographischen Kennzeichen ein Mineral zu bestimmen, sind Kenntnisse erforderlich, die sehr selten beim angehenden Apotheker gefunden werden, wenn er sich auch im Besitze von Mineralien-Exemplaren befinden sollte, welche die Anwendung dieser Kenntnisse erlauben.

Um den obigen Nebenzweck dieser pharmaceutischen Mineralogie, dem angehenden Apotheker das Selbstbestimmen der Mineralien zu erleichtern, oder vielmehr möglich zu machen, zu erreichen, schien es mir nothwendig, dem chemischen Verhalten der Mineralien mehr Aufmerksamkeit zu schenken, als dies gewöhnlich in den Handbüchern der Mineralogie der Fall ist, da eben dieses über die Natur des Minerals, wenigstens vereint mit den andern Kennzeichen, einen sichern Aufschluss giebt, und ich voraussetzen muss, dass jeder Apotheker mit den hierzu nöthigen chemischen Manipulationen vertraut sei, oder leicht vertraut werden könne.

Von diesem Gesichtspunkte ausgehend und um dem Anfänger einen vollständigen systematischen Ueberblick des Mineralreichs, so wie einen Anhaltspunkt zur Ordnung seiner Sammlung, geben zu können, nahm ich, wie der seelige *Geiger*, die Mehrzahl der bis jetzt bekannten Mineralien auf, wenn sie auch nicht specielles Interesse für die pharmaceutische Praxis hatten, zeichnete diese jedoch im Buche durch Petitschrift aus. Denn, wie Geiger in seiner Vorrede zur ersten Auflage sagt: „jedes „genau bestimmte Mineral nach dessen Charakteristik und Ana„lyse, ja selbst das Wesentliche der Geognosie, muss der aus„gebildete Apotheker kennen, wäre es auch nur, weil er von „Einzelnen wie von Behörden so oft als Chemiker über Gegen„stände der Mineralogie um Rath gefragt wird."

Den obigen Ansichten folgend, konnte ich ferner für vorliegendes Werk nur ein sogenanntes chemisches Mineral-System wählen, muss jedoch bekennen, dass mir das *Geiger'sche* nicht mehr zeitgemäss erschien. Ich bestimmte mich daher für das veränderte von *Berzelius*, welches die Anwendung der so wichtigen Lehre vom Isomorphismus am erfolgreichsten zulässt.

ABKÜRZUNGEN.

A. d. K. = An den Kanten.
Arfv. = Arfvedson.
Berth. = Berthier.
Berz. = Berzelius.
Br. = Bruch.
Bestdth. = Bestandtheile.
Erdm. = Erdmann.
Ghlt. = Gehalt.
Gm. = Gmelin.
H. = Härte.
Hoffm. = Hoffmann.
Klapr. = Klaproth.
Kryst. = Krystalle.
Krystf. = Krystallform.
Kryst. M. = Krystallinische Masse.
Kryststm. = Krystallsystem.
Nordensk. = Nordenskiöld.
Sp. G. = Specifisches Gewicht.
Strom. = Stromeyer.
Text. = Textur.
Trolle-W. = Trolle-Wachtmeister.
Thoms. = Thomson.
Vauq. = Vauquelin.
v. Bonsd. = von Bonsdorf.
V. d. L. = Vor dem Löthrohre.

DRUCKFEHLER.

Pag.	4	Z. 11	v. u.	lies Mineralogie statt Mneralogie.
„	88	„ 1	v. o.	füge hinzu nach Myargirit: Schmelzbarkeit = 1,5.
„	104	„ 11	v. u.	lies Eisenoxyd-Zinkoxyd st. Eisenoxyd, Zinkoxyd.
„	108	„ 15	v. u.	„ 16 st. 17.
„	126	„ 8	v. o.	„ Picrolith st. Pierolith.
„	128	„ 21	v. u.	füge hinzu nach schmelzend: (3).
„	139	„ 11	v. o.	lies Halloyt st. Halloisit.
„	152	„ 6	v. u.	„ 3[KO, NaO] st. 3(Ko, NaO).
„	165	„ Seitenzahl		lies 165 st. 591.
„	175	„ 14	v. u.	lies Granat st Granit.
„	183	„ 20	v. o.	„ titan- st. Titan-
„	201	„ 9	v. u.	„ Halbaryt st. Halbbaryt.
„	202	„ 21	v. u.	„ Halbaryt st. Halbbaryt.
„	223	„ 5	v. u.	füge hinzu 1.
„	235	„ 3	v. o.	lies Rhombenoctaëders st. Rhomboëders.
„	311	„ 22	v. o.	„ Ackererde st. Ackerde.

INHALTS-VERZEICHNISS.

pag.

Allgemeine Einleitung in die Naturgeschichte 1
Einleitung in die Mineralogie 7
Begriff und Eintheilung der Mineralogie. Hülfsmittel. Zweck der pharmaceutischen Mineralogie 7
Oryktognosie 9

Erster Theil.

Vorbereitungslehre 9

Erster Abschnitt.

Kennzeichenlehre 9
I. Stereometrische Kennzeichen 9
Von der regelmässigen Gesta der Mineralien . 9
Terminologie 10
Flächen 10
Kanten 10
Ecken 11
Axen 11
Symmetriegesetz bei den Krystallen . . . 11
Einfache und zusammengesetzte Gestalten . . 12
Bezeichnung der einfachen und zusammengesetzten Formen 12
Homoëdrie und Hemiëdrie 14
Bestimmung der Neigungswinkel an den Krystallen 14
Krystallsysteme 15
Von den einfachen Gestalten der verschiedenen Systeme 16
I. Regelmässiges System 16
A. Homoëdrische Formen 16
Würfel (Hexaëder) 16
Zwölfflächner (Dodecaëder) 16
Achtflächner (Octaëder) 17
Viermalsechsflächner (Tetrakishexaëder) . . . 17
Vierundzwanzigflächner (Ikositetraëder) . . . 17
Dreimalachtflächner (Triakisoctaëder) . . . 17

Achtundvierzigflächner (Sechsmalachtflächner, Hexakisoctaëder) 18
B. Hemiëdrische Formen 18
Halbachtflächner (Hemioctaëder, Tetraëder) . . 18
Halbvierundzwanzigflächner (Hemiikositetraëder, Pyramidentetraëder) 18
Halbdreimalachtflächner (Hemitriakisoctaëder) . 19
Halbachtundvierzigflächner (Halbsechsmalachtflächner, Hemihexakisoctaëder) 19
Halbviermalsechsflächner (Hemitetrakishexaëder, Pentagondodecaëder) 19
Halbachtmalsechsflächner (Hemioctokishexaëder) . 20
II. Zwei- und einaxiges System 20
A. Homoëdrische Formen 21
Die zwei zur Hauptaxe senkrechten und zu den übrigen Axen parallelen Flächen 21
Die vier zur Hauptaxe und zu einer der Nebenaxen parallelen; zur andern Nebenaxe aber senkrechten Flächen 21
Quadratachtflächner (Quadratoctaëder) . . . 21
Die vier zu den beiden Nebenaxen geneigten und zur Hauptaxe parallelen Flächen . . . 21
Quadratachtflächner, deren Flächen alle drei Axen schneiden 21
Die acht zur Hauptaxe parallelen und zu den zwei Nebenaxen ungleich geneigten Flächen . . 22
Zweimalachtflächner (Dioctaëder) 22
B. Hemiëdrische Formen 22
Halbquadratachtflächner (zwei- u. einaxige Tetraëder) 22
III. Ein- und einaxiges System 22
A. Homoëdrische Formen 22
Die zwei zur Hauptaxe senkrechten und zu den Nebenaxen parallelen Flächen 22
Die zwei zur ersten Nebenaxe senkrechten und zu den übrigen Axen parallelen Flächen . . . 23
Die zwei zur zweiten Nebenaxe senkrechten und zu den übrigen Axen parallelen Flächen . . . 23
Die vier zur Hauptaxe und zur ersten Nebenaxe geneigten, zur zweiten Nebenaxe aber parallelen Flächen 23
Die vier zur Hauptaxe und zur zweiten Nebenaxe geneigten, zur ersten Nebenaxe aber parallelen Flächen 23
Die vier zu den beiden Nebenaxen geneigten, zur Hauptaxe aber parallelen Flächen . . . 23
Rhombenachtflächner (Rhombenoctaëder) . . 23
B. Hemiëdrische Formen 23
Halbrhombenachtflächner (ein- u. einaxige Tetraëder) 23

IV. Drei- und einaxiges System 24
A. Homoëdrische Formen 24
Die zwei zur Hauptaxe senkrechten und zu den Nebenaxen parallelen Flächen 24
Die sechs zu zwei Nebenaxen gleichmässig geneigten, zur dritten Nebenaxe und zur Hauptaxe aber parallelen Flächen 24
Zweimalsechsflächner (sechsseitige Doppelpyramiden, Hexagondodecaëder) 24
Die sechs Flächen, welche die drei Nebenaxen schneiden, die eine davon aber noch einmal so stark als die beiden übrigen, und zur Hauptaxe parallel sind 24
Die zwölf Flächen, welche die drei Nebenaxen ungleich schneiden und zur Hauptaxe parallel sind 25
Die Zweimalsechsflächner zweiter Stellung . . 25
Die Zweimalzwölfflächner (Didodecaëder) . . . 25
B. Hemiëdrische Gestalten 25
Die Halbzweimalsechsflächner (Hemidodecaëder, Rhomboëder) 25
Die Halbzweimalzwölfflächner (Hemididodecaëder, Skalenoëder) 25
V. Zwei- und eingliedriges System 26
Die zwei zur Hauptaxe geneigten und zu den Nebenaxen parallelen Flächen 26
Die zwei zur ersten Nebenaxe geneigten, zur Hauptaxe und zweiten Nebenaxe aber parallelen Flächen 26
Die zwei zur zweiten Nebenaxe senkrechten und zu den übrigen Axen parallelen Flächen . . . 26
Die vier Flächen, welche zur Hauptaxe und zur ersten Nebenaxe geneigt, zur zweiten Nebenaxe aber parallel sind 26
Die vier Flächen, welche zur Hauptaxe und zur zweiten Nebenaxe geneigt und zur ersten Nebenaxe parallel sind 26
Die vier Flächen, welche zu den beiden Nebenaxen geneigt und zur Hauptaxe parallel sind . . . 27
Die acht Flächen, welche alle drei Axen schneiden 27
VI. Ein- und eingliedriges System 27
Von den zusammengesetzten Gestalten der verschiedenen Systeme 27
Mohs und Haüy's Methode die Krystalle zu beschreiben 29
Von der Gestalt der mineralischen Massen . . 34
II. Physikalische Kennzeichen 36
1. Cohäsions-Verhältnisse 36
2. Eigenschwere 38
3. Optische Eigenschaften 38

4. Phosphorescenz 43
5. Electricität 43
6. Magnetismus 44
7. Empirische Kennzeichen 44
III. Chemische Kennzeichen 45

Zweiter Abschnitt.

Systematik und Nomenclatur 47

Dritter Abschnitt.

Geschichte und Litteratur 48

Zweiter Theil.

Charakteristik der Mineralien 53

ERSTE KLASSE.

Mineralien, zusammengesetzt nach dem Principe für die Zusammensetzung der unorganischen Natur 53

Erste Ordnung.

Electropositive Metalle 53
Gruppe I. Eisen 53
1. Gediegen Eisen 53
Anhang Meteorsteine 54
Gruppe II. Blei 54
1. Gediegen Blei 54
Gruppe III. Wismuth 55
1. Gediegen Wismuth 55
Gruppe IV. Kupfer 56
1. Gediegen Kupfer 56
Gruppe V. Silber 56
1. Gediegen Silber 56
Gruppe VI. Quecksilber 57
1. Gediegen Quecksilber 57
2. Natürliches Amalgam 57
Gruppe VII. Palladium 58
1. Gediegen Palladium 58
Gruppe VIII. Platin 58
1. Gediegen Platin 58
Gruppe IX. Iridium 59
1. Gediegen Iridium 59
2. Osmiridium 59
3. Iridosmium 59
Gruppe X. Gold 60
1. Gediegen Gold 60
Anhang Silbergold 60

Zweite Ordnung.

Electronegative brennbare Körper und deren nicht oxydirte Verbindungen 61
Gruppe I. Tellur und Tellurmetalle 61
1. Gediegen Tellur 61
2. Tellurwismuth 61
3. Tellurblei 62
4. Weisstellurerz 62
5. Schrifterz 62
Gruppe II. Antimon und Antimonmetalle 63
1. Gediegen Antimon 63
2. Antimonnickel 63
3. Antimonsilber 63
Gruppe III. Arsenik und Arsenikmetalle 64
1. Gediegen Arsenik 64
2. Arsenikeisen 65
3. Nickelkies 66
4. Arseniknickel 66
5. Speiscobalt 66
6. Arsenikspiesglanz 67
Gruppe IV. Selen und Selenmetalle 68
1. Selenblei 68
2. Selenkupfer 68
3. Selenbleikupfer 68
4. Eukairit 69
5. Selensilberblei 69
6. Selenquecksilber 69
7. Selenquecksilberblei 69
Gruppe V. Schwefel und Schwefelmetalle 70
Erste Abtheilung: Schwefel 70
1. Schwefel 70
2. Selenschwefel 70
Zweite Abtheilung: Schwefel und electropositive Metalle 71
3. Manganglanz 71
4. Blende 72
5. Voltzit 72
6. Magnetkies 72
7. Eisenkies 73
8. Speerkies 74
9. Cobaltkies 74
10. Haarkies 74
11. Kupferglanz 75
12. Kupferindig 75
13. Kupferkies 76
14. Buntkupfererz 76
15. Bleiglanz 76

16. Wismuthglanz 77
17. Kupferwismutherz 78
18. Nadelerz 78
19. Zinnkies 78
20. Silberglanz 78
21. Sternbergit 79
22. Wismuthsilbererz 79
23. Silberkupferglanz 79
24. Zinnober 80
Anhang: Lebererz 80
Dritte Abtheilung: Schwefel und electronegative Metalle 81
25. Molybdänglanz 81
26. Antimonglanz 82
27. Antimonblende 82
28. Auripigment 83
29. Realgar 84
Vierte Abtheilung: Unterantimonicht- und arsenichtschweflige Verbindungen 84
A. Einfache.
30. Zinkenit 85
31. Miargyrit 85
32. Kupfer-Antimonglanz 85
33. Jamesonit 85
34. Plagionit 86
35. Berthierit 86
36. Federerz 86
37. Rothgültigerz 86
38. Sprödglaserz 87
B. Doppelte.
39. Bournonit 88
40. Polybasit 88
41. Fahlerz 89
Fünfte Abtheilung: Antimon- und Arsenikschwefel-Metalle 90
42. Arsenikkies 91
43. Glanzcobalt 91
44. Nickelglanz 92
Gruppe VI. Kohlenstoff 92
1. Diamant 92
2. Graphit 93
3. Anthracit 94

Dritte Ordnung.

Oxydirte Körper 94
Gruppe I. Oxyde der electropositiven Metalle und deren Hydrate 94
1. Talkhydrat 95
2. Zinkoxyd 95

3. Hausmannit 96
4. Braunit 96
5. Pyrolusit 97
6. Manganit 99
7. Psilomelan 100
8. Wad 100
9. Erdcobalt 101
10. Rotheisenerz 101
11. Magneteisenerz 103
12. Franklinit 104
13. Beudantit 105
14. Brauneisenerz 105
15. Rothkupferz 107
Anhang: Ziegelerz 108
16. Kupferschwärze 108
17. Bleiglätte 108
18. Mennig 109
19. Wismuthocker 109
20. Zinnerz 109
21. Uranpecherz 110
22. Uranocker 111
Gruppe II. Thonerde und Aluminate 111
1. Korund 111
2. Diaspor 113
3. Gibbsit 113
4. Spinell 113
5. Gahnit 114
6. Bleigummi 115
Gruppe III. Kieselerde und Kieselerdehydrat . . 115
1. Quarz 115
2. Opal 119
Anhang: Polirschiefer 122
Tripel 122
Gruppe IV. Silicate von einer Basis 123
1. Wollastonit 123
2. Okenit 124
3. Speckstein 124
4. Meerschaum 125
5. Picrosmin 125
6. Pyrallolith 125
7. Ophit 126
8. Chrysolith 126
9. Kieselzinkerz 127
10. Rother Mangankiesel 128
11. Schwarzer Mangankiesel 128
12. Cererit 129
13. Sideroschisolith 129
14. Dioptas 130

15. Kieselkupfer 130
16. Zirkon 131
17. Thorit 132
18. Cyanit 132
19. Chiastolith 132
20. Andalusit 133
21. Sillimanit 133
22. Wörthit 133
23. Kaolin 134
24. Cimolit 135
25. Thon 135
26. Bol 136
27. Steinmark 137
28. Bildstein 138
29. Halloisit 139
30. Pholerit 139
31. Bergseife 139
32. Kollyrit 140

Gruppe V. Silicate mit mehrern Basen . . . 140

1. Abth.: Silicate von einem Alcali oder einer alcalischen Erde und Silicat von Thonerde, vereinigt mit Krystallwasser (Zeolithe) 140

1. Apophyllit 140
2. Pectolith 141
3. Mesotyp 141
4. Chabasit 142
5. Analcim 142
6. Thompsonit 143
7. Desmin 143
8. Epistilbit 143
9. Heulandit 144
10. Brewsterit 144
11. Laumontit 144
12. Harmotom 145
13. Brevicit 145
14. Prehnit 145

2. Abth.: Silicate von Alcalien oder alcalischen Erden mit Silicaten von Thonerde, ohne chemisch gebundenes Wasser (feldspathartige Mineralien) . 146

15. Feldspath 147
16 Albit 148
17. Periklin 148
18. Petalit 149
19. Triphan 149
20. Oligoklas 149
21. Leucit 150
22. Labrador 150

23. Riakolith 150
24. Latrobit 151
25. Wernerit 151
26. Porzellanspath 152
27. Humboldtilit 152
28. Nephelin 152
29. Couzeranit 153
30. Anorthit 153
Anhang zu den feldspathartigen Mineralien:
Obsidian 153
Bimstein 154
Perlstein 154
Pechstein 154
3. Abth.: Silicate von Kali oder Lithion mit Silicaten von Talkerde, Eisenoxydul, Manganoxydul und Thonerde (glimmerartige Mineralien) . . 155
31. Zweiaxiger Glimmer 155
32. Einaxiger Glimmer 156
33. Lithionglimmer 157
34. Talk 157
35. Chlorit 158
36. Pinit 159
37. Margarit 159
38. Fahlunit 159
39. Pyrophyllit 160
40. Nephrit 160
41. Saussurit 160
4. Abth.: Silicate von einem Alcali und Eisenoxyd . 161
42. Akmit 161
43. Grünerde 161
44. Krokydolith 162
5. Abth.: Silicate von Kalk- und Talkerde, in denen die alcalischen Erden mehr oder weniger vollständig durch Eisenoxydul und Manganoxydul, die Kieselerde aber zuweilen durch Thonerde ersetzt zu sein pflegt 162
45. Hornblende 163
46. Augit 164
Anhang zu den Gattungen Hornblende und Augit:
Asbest 166
47. Schillerspath 168
48. Lievrit 168
49. Cronstedtit 168
6. Abth.: Silicate von Kalk- und Talkerde mit Thonerde 169
50. Epidot 169
51. Vesuvian 170
52. Granat 170

53. Pyrop 173
54. Melilith 173
55. Gehlenit 173
56. Dichroit 174
57. Karpholit 174
7. Abth.: Silicate von Thonerde und Metalloxyden . 175
58. Staurolith 175
59. Gelberde 176
60. Allophan 176
8. Abth.: Silicate die Beryllerde enthalten . . 177
61. Phenakit 177
62. Smaragd 177
63. Euklas 178
64. Chrysoberill 179
65. Helvin 179
9. Abth.: Silicate die Yttererde und Ceroxydul enthalten 180
66. Gadolinit 180
67. Allanit 181
68. Orthit 181
69. Pyrorthit 181
Gruppe VI. Titansäure und titansaure Salze . . 181
1. Anatas 182
2. Rutil 182
3. Titanit 183
4. Aeschynit 183
5. Polymignit 184
6. Pyrochlor 184
7. Iserin 184
8. Menakan 185
9. Ilmenit 185
10. Crichtonit 185
11. Nigrin 186
Gruppe VII. Tantalsäure und tantalsaure Salze . . 186
1. Yttrotantalit 186
2. Fergusonit 187
3. Tantalit 187
Gruppe VIII. Antimonoxyde 188
1. Antimonblüthe 188
2. Antimonocker 188
Gruppe IX. Wolframsäure und wolframsaure Salze . 189
1. Wolframocker 189
2. Tungstein 189
3. Wolfram 190
4. Wolframsaures Bleioxyd 190
Gruppe X. Molybdänsäure und molybdänsaure Salze . 191
1. Molybdänocker 191
2. Molybdänsaures Bleioxyd 191

Gruppe XI. Chromsäure und chromsaure Salze . . 192
1. Chromocker 192
2. Chromeisenstein 193
3. Rothbleierz 194
4. Melanochroit 194
5. Vauquelinit 194
Gruppe XII. Borsäure und borsaure Salze . . . 195
1. Borsäure 195
2. Tinkal 196
3. Borazit 196
4. Datholit 197
Gruppe XIII. Silicate von mehreren Basen mit einem oder mehreren Boraten in geringerer Menge, deren Wesentlichkeit ungewiss ist 198
1. Turmalin 199
2. Axinit 199
Gruppe XIV. Kohlensaure Salze 200
1. Soda 200
2. Trona 201
3. Witherit 201
4. Strontianit 202
5. Kalkspath 203
6. Arragonit 206
7. Gay-Lussit 207
8. Baryto-Calcit 207
9. Magnesit 208
10. Dolomit 209
11. Manganspath 210
12. Eisenspath 211
13. Zinkspath 212
Anhang: Zinkblüthe 213
14. Kohlensaures Ceroxydul 213
15. Weissbleierz 214
Anhang: Schwarzbleierz 214
Bleierde 214
16. Zinkbleispath 215
17. Kupferlasur 215
18. Malachit 216
19. Kohlensaures Silberoxyd 217
Gruppe XV. Arsenige Säure und arsenikaure Salze . 217
1. Arsenikblüthe 218
2. Pharmacolith 218
3. Skorodit 219
4. Würfelerz 219
5. Cobaltblüthe 220
6. Nickelocker 220
7. Kupferglimmer 221
8. Olivenit 221

9. Euchroit 221
10. Erinit 222
11. Kupferschaum 222
12. Linsenerz 222
Gruppe XVI. Phorphorsaure Salze 223
1. Phosphorsaure Yttererde 223
2. Triplit 224
3. Hetepozit 224
4. Hureaulit 224
5. Triphylin 225
6. Grüneisenstein 225
7. Eisenblau 225
8. Karphosiderit 226
Anhang zu den phosphorsauren Eisenoxyden:
Raseneisenstein 226
9. Prismatisches phosphorsaures Kupfer . . 227
10. Libethenit 228
11. Wavellit 228
Anhang: Kalait 229
12. Lazulith 229
13. Amblygonit 230
14. Wagnerit 230
15. Uranglimmer 230
16. Kakoxen 231
17. Wismuthblende 231
18. Sordawalith 232
Gruppe XVII. Schwefelsaure Salze 232
1. Glaubersalz 233
2. Thenardit 234
3. Glauberit 234
4. Schwefelsaures Kali 235
5. Mascagnin 235
6. Schwerspath 235
7. Coelestin 237
8. Anhydrit 239
9. Gyps 240
10. Bittersalz 242
11. Polyhalit 243
12. Zinkvitriol 243
13. Eisenvitriol 243
14. Botryogen 244
15. Neutrales schwefelsaures Eisenoxyd . . . 244
16. Basisches schwefelsaures Eisenoxyd . . . 245
17. Eisensinter 245
18. Kupfervitriol 246
19. Brochantit 246
20. Cobaltvitriol 247
21. Bleivitriol 247

22. Schwefelkohlensaures Bleioxyd 248
23. Alaun 249
Anhang: 1. Ammoniak-Alaun 249
2. Mangan-Magnesia-Alaun . . . 249
24. Alaunstein 250
25. Aluminit 250
26. Neutrale schwefelsaure Thonerde . . . 251
27. Johannit 251
Gruppe XVIII. Silicate von Natron, Kalk und Thonerde, vereinigt mit Sulphaten 251
1. Haüyn 252
2. Lasurstein 253
Gruppe XIX. Salpetersaure Salze 253
1. Kali-Salpeter 253
2. Natron-Salpeter 254
3. Kalk-Salpeter 254

Vierte Ordnung.

Verbindungen von Salzbildern 255
Gruppe I. Chlormetalle 255
1. Steinsalz 255
2. Salmiak 256
3. Cotunnit 257
4. Bleierz von Mendip 257
5. Atakamit 257
6. Silberhornerz 258
7. Quecksilberhornerz 259
Gruppe II. Silicate mit Chlormetallen 259
1. Sodalith 259
2. Pyrosmalith 260
3. Eudialyt 260
Gruppe III. Phosphate und Arsenfate mit Chlormetallen 261
1. Apatit 261
2. Pyromorphit 263
3. Arseniksaures Blei 264
4. Vanadin-Bleispath 264
5. Hedyphan 265
Gruppe IV. Carbonate mit Chlormetallen 265
1. Blei-Hornerz 265
Gruppe V. Jodmetalle 265
1. Jod-Silber 265
Gruppe VI. Fluormetalle 266
1. Flussspath 266
2. Yttrocerit 268
3. Neutrales Fluorcerium 268
4. Basisches Fluorcerium 268
5. Fluorcerium mit Fluoryttrium 269

6. Kryolith 269
7. Fluellit 269
Gruppe VII. Silicate mit Fluormetallen . . . 269
1. Chondrodit 269
2. Topas 270

ZWEITE KLASSE.

Mineralien, zusammengesetzt nach dem Principe für die Zusammensetzung der organischen Natur 272
Gruppe I. Wenig veränderte organische Stoffe . . 272
1. Torf 272
2. Braunkohle 273
Gruppe II. Fossile Harze 276
1. Bernstein 276
2. Elaterit 277
3. Retinit 278
Gruppe III. Fossile Fette 278
1. Hatchetin 278
2. Scheererit 279
3. Ozokerit 279
Gruppe IV. Fossile Oele 280
1. Erdöl 280
Gruppe V. Bitumen 281
1. Asphalt 281
Gruppe VI. Schwarzkohlen 282
1. Schwarzkohle 282
Gruppe VII. Salze 284
1. Humboldtit 285
2. Honigstein 285

Petrographischer Anhang 286

I. Ordnung: Krystallinische Gesteine 287
Gruppe I. Quarzgesteine 287
1. Quarz 287
2. Kieselschiefer 288
3. Wetzschiefer 288
4. Jaspis 288
5. Hornstein 288
6. Hornfels 288
Gruppe II. Feldspathgesteine 288
7. Weissstein 288
8. Granit 289
9. Syenit 290
10. Gneis 290
11. Feldstein 291
12. Klingstein 291

13. Trachyt 292
14. Pechstein 292
15. Perlstein 292
16. Obsidian 292
17. Bimstein 292
Gruppe III. Glimmergesteine 293
18. Glimmerschiefer 293
19. Chloritschiefer 293
20. Talkschiefer 293
Gruppe IV. Hornblendegesteine 294
21. Hornblendegestein 294
22. Grünstein 294
23. Hypersthenfels 295
24. Gabbro 295
25. Eklogit 295
Gruppe V. Serpentingesteine 296
26. Serpentinfels 296
27. Ophit 296
28. Schillerfels 296
Gruppe VI. Augitgesteine 296
29. Serpentinfels 296
30. Basalt 297
31. Dolerit 297
32. Basanit 297
Gruppe VII. Leucitgesteine 298
33. Leucomelan 298
Gruppe VIII. Thongesteine 298
34. Thonstein 298
35. Thonschiefer 298
36. Schalstein 299
Gruppe IX. Kalkgesteine 300
37. Kalkstein 300
38. Dolomit 303
39. Mergel 303
Gruppe X. Gypsgesteine 304
40. Gyps 304
41. Anhydrit 304
Gruppe XI. Salzgesteine 304
42. Steinsalz 304
43. Alaunfels 304
Gruppe XII. Eisengesteine 304
44. Magneteisenstein 304
45. Eisenschiefer 304
Gruppe XIII. Kohlen 305
46. Anthracit 305
47. Schwarzkohle 305
48. Braunkohle 305

2. Abth.: Nicht krystallinische Gesteine 305
A. Conglutinate 305
Gruppe I. Sandsteine 305
49. Quarzsandstein 305
50. Thonsandstein 305
51. Kalksandstein 305
52. Mergelsandstein 305
Gruppe II. Conglomerate 306
53. Kiesel-Conglomerat 306
54. Kalk-Conglomerat 306
55. Augit-Conglomerat 306
56. Eisen-Conglomerat 306
57. Bimstein-Conglomerat 306
58. Basalt-Conglomerat 307
59. Trachyt-Conglomerat 307
60. Klingstein-Conglomerat 307
61. Vulkanischer Tuff 308
62. Peperin 308
63. Granit-Conglomerat 308
64. Eisenthon-Conglomerat 309
65. Porphyr-Conglomerat 309
66. Grauwacke 309
67. Nagelfluh 310
68. Muschel-Conglomerat 310
69. Knochen-Conglomerat 310
B. Congregate 310
Gruppe I. Erden 311
70. Ackererde 311
Gruppe II. Thone 312
71. Porzellanerde 312
72. Thon 312
73. Klebschiefer 313
74. Polirschiefer 313
Gruppe III. Sand 313
75. Quarzsand 313
76. Eisensand 314
Gruppe IV. Gruss 314
77. Granit-Gruss 314
78. Gneiss-Gruss 314
79. Basanit-Gruss 314
80. Bimstein-Gruss 314
Gruppe V. Torf 314
81. Torf 314

Ueber einige allgemeine geognostische Begriffe . . . 315
Geologische Hypothese 319

ALLGEMEINE EINLEITUNG IN DIE NATURGESCHICHTE.

§. 1. Wenn wir unter **Natur** im engern Sinne den Inbegriff des sinnlich Wahrnehmbaren oder die natürliche Körperwelt *unsers Planeten* verstehen, insofern sie durch das Zuthun des Menschen oder die Kunst nicht verändert ist, so werden wir veranlasst, diese **Naturkörper** in zwei grosse Klassen zu trennen, die wir als **leblose** und **lebende** unterscheiden und bezeichnen.

Anmerkung. Wir behandeln so die natürlichen Körper gleichsam im Gegensatze zu den künstlichen, da man im weitern Sinne unter Natur Alles begreift, was ist und von den Sinnen wahrgenommen wird. Unter *„Natur einer Sache"* versteht man auch speciell ihre Eigenschaften und Kräfte.

§. 2. Die Untersuchung und Beantwortung der Frage: „was Leben sei?" *die Idee oder der Grund des Lebens*, ist der Gegenstand vielseitigen Nachdenkens gewesen. Es liegt aber wohl in der Natur der Frage, dass die Lösung derselben stets viel zu wünschen übrig lasse und das Endresultat aller dieser Forschungen wird immer sein, *dass wir unter Leben die eigenthümliche Form des Daseins der gesammten Natur verstehen, deren Grund Gott ist.*

§. 3. Von dieser Idee des Lebens unterscheiden wir die *Erscheinungen des Lebens*, die eben so mannigfaltig sind, als Naturformen und Naturthätigkeiten beobachtet werden können.

§. 4. Nach den Erscheinungen des Lebens nennen wir jene Körper belebt oder lebend, *die den Grund ihrer Existenz in sich selbst tragen, welche fähig sind, Nahrungsstoffe in sich aufzunehmen, durch Verarbeitung derselben von Innen nach Aussen sich selbstthätig zu gestalten* und das Vermögen besitzen, sich eine Zeitlang gegen die Aussenwelt zu behaupten, ein Wesen ihrer Art zu erzeugen, aber nach einer mehr oder minder begrenzten Zeit durch den Tod zerstört werden.

Anmerkung. Auch der regelmässige Wechsel von Ruhe und Thätigkeit, der an kosmische Perioden geknüpft ist und den wir Schlaf und Wachen nennen, herrscht durch die ganze Natur, soweit das Leben selbst, denn wo Leben waltet, lauert der Tod, und des Todes nur milderer Bruder ist der Schlaf.

§. 5. Die leblosen Körper *verdanken ihre Entstehung und ihren Fortbestand einer Thätigkeit, die nicht in ihnen selbst liegt; sie nehmen keine Nahrung zu sich und wachsen nur, indem sie sich durch Anlagerung von Aussen vergrössern.*

Anmerkung. Obgleich, wie überall in der Natur, auch zwischen diesen beiden grossen Reichen der natürlichen Wesen die scharfen Grenzen unseren Sinnen verschwinden, so wird dennoch hier selbst die empirische Unterscheidung am wenigsten Schwierigkeiten finden.

§. 6. Jene Lebens-Erscheinungen äussern sich durch, hinsichtlich ihrer Form, Lage und Function, ungleichartige Theile des Körpers, Organe, deren Verbindung zu einem belebten harmonischen Ganzen wir auch Organismus oder organischen Körper nennen im Gegensatze zu den *leblosen*, denen diese Organe fehlen, deren Theile eine gleichartige Masse bilden, und die daher auch anorganische oder unorganische Körper genannt werden. Die unorganischen Körper können dem zu folge in die kleinsten Partikelchen ohne Zerstörung ihres Wesens getheilt werden; die organischen hingegen werden zerstört, wenn man die Organe von einander trennt.

§. 7. Die organischen Körper theilen wir ferner ein in Pflanzen und Thiere. Die ersteren bilden die niedere, die letztern die höhere Stufe der organischen Körperwelt, beide

aber grenzen so aneinander und bilden so allmählige Uebergänge in einander, dass es zu den schwierigsten Aufgaben des Naturforschers gehört, eine feste Definition dieser beiden Reiche der organischen Körperwelt zu geben, wenn er von diesen Grenz- und Uebergangspunkten ausgeht, während der Unterschied leicht in die Augen fällt, wenn wir die höher entwickelten Formen des Thier- und Pflanzenreichs vor Augen haben.

Anmerkung. Bei diesen Uebergangsgebilden der beiden organischen Wesen-Reihen, oder bei den microscopischen Gebilden, über deren Stellung man im Zweifel war, entschied schon häufig die Chemie. Wir erinnern z. B. an den rothen Schnee, dessen Farbstoff man wegen Mangel des Stickstoffs als eine Alge erkannte.

§. 8. Im Allgemeinen erscheint uns die Pflanze als ein belebtes organisches Wesen, das mit einem Theile seines Körpers an den Boden befestigt, der freien willkührlichen Bewegung beraubt ist und ohne Bewusstsein die tiefern Functionen des Lebens, Ernährung und Fortpflanzung ausübt. Sie nehmen ferner ihre Nahrung, die aus unorganischen Stoffen besteht, an allen Theilen des Körpers auf und entfalten neue Theile desselben in sprossender Entwickelung, so lange sie leben. Das *Thier* hingegen ist vermögend sich selbst oder wenigstens einzelne Theile seines Körpers *willkührlich* von einem Orte zum andern zu bewegen, besitzt Bewusstsein und Empfindung, nimmt seine Nahrung, die aus organischen Stoffen besteht, *durch eine Oeffnung*, in den Körper auf, die wir Mund nennen, und besitzt einen *Magen* als Central-Organ der Verdauung, welcher den Pflanzen fehlt. Die Entwickelung neuer Theile ist bei dem Thiere sehr beschränkt und meist nur auf Organe zu beziehen, die ihm zur Bedeckung oder Vertheidigung dienen, während die Pflanze neue Theile zu entwickeln vermag, die als neue Individuen zu betrachten sind, so dass jede der vollkommeneren Pflanzen als ein Aggregat vieler Individuen erscheint, (wie dies sich am deutlichsten bei unsern dicotyledonischen Bäumen zeigt).

§. 9. Die wissenschaftliche Kenntniss der Natur im Allgemeinen, die Naturwissenschaft, zerfällt in die Natur-

lehre, insofern sie sich mit den allgemeinen Eigenschaften der Körper, mit den Ursachen und Gesetzen der Ruhe und Bewegung der Körper *(Physik)*, oder mit der innern Beschaffenheit derselben, mit ihren Bestandtheilen beschäftigt *(Chemie)*, und in die Naturgeschichte, wenn sie sich mit den Erscheinungen der einzelnen Naturkörper im Raume, mit der Betrachtung und Unterscheidung ihrer äussern Form und des inneren Baues *(Naturbeschreibung)*, oder mit den Erscheinungen und Gesetzen des Lebens in der Entwicklung dieser Wesen beschäftigt *(Physiologie* oder *Biologie)*.

§. 10. Die Naturgeschichte selbst zerfällt wie die Naturkörper in drei Zweige, deren einer, die Mineralogie, die unorganischen Körper oder die *Mineralien*, behandelt, während die Botanik und Zoologie die organischen Körper, und zwar erstere die *Pflanzen* und letztere die *Thiere* zum Gegenstande ihrer Untersuchung hat.

Anmerkung. Die Petrefaktenkunde kann als ein Theil der Naturbeschreibung mit eben so vielem Rechte der Mineralogie als der Zoologie und Botanik angereihet werden. Ihr Gegenstand sind dem Tode verfallene organische Gebilde, deren Substanz mit Beibehaltung ber Form mehr oder weniger durch anorganische Masse verdrängt, oft aber noch vollständig erhalten wurde.

ERSTER THEIL.

Pharmaceutische Mineralogie.

EINLEITUNG.

Begriff und Eintheilung der Mineralogie. Hülfsmittel. Zweck der pharmaceutischen Mineralogie.

§. 11. Im Vorhergehenden lernten wir die natürlichen Körper eintheilen in organische oder lebende und anorganische *(unorganische)* oder leblose. Mit den natürlich vorkommenden anorganischen Körpern, welche den festen Theil unserer Erde bilden, beschäftigt sich die Mineralogie, die wir (§. 10.) als einen Theil der Naturgeschichte bezeichneten.

Anmerkung. Von diesen organischen Körpern sind bei *der mittlern Temperatur* unseres Luftkreises zwei *(Quecksilber und Erdöl)* stets flüssig. — Die tropfbaren und luftartigen Flüssigkeiten (Wasser, Luft), welche unsern Erdball umgeben und theilweise durchdringen, ohne einen constituirenden Theil seiner Masse auszumachen, nennt man *Atmosphärilien*. Mit ihnen beschäftigt sich die *Atmosphärologie*.

§. 12. Wir nennen jene anorganischen Körper Mineralien oder Fossilien. Sie sind entweder einfache — sichtlich nicht gemengte — oder gemengte. Die *einfachen Mineralien* können chemische Elemente sein oder Verbindungen derselben zu einem Ganzen, an dem das Auge weder im Innern noch auf der Oberfläche ein Zusammengesetztsein wahrnimmt. *Gemengte Mineralien* sind alle, in denen zwei oder mehrere dieser *sichtlich nicht gemengten Mineralien* mit einander so vereinigt sind, dass das Auge die einzelnen Theile unterscheidet und häufig mechanische Mittel sie trennen können.

§. 13. Demnach zerfällt die Mineralogie in zwei Haupttheile: 1. Oryktognosie, welche sich mit den individuellen, *sichtlich nicht gemengten* Fossilien beschäftigt und sie nach allen Beziehungen kennen, nach äussern und innern Eigenschaften unterscheiden und die Unterschiedenen wissenschaftlich ordnen lehrt, und 2. Geognosie, welche die Betrachtung der gemengten Mineralien-Massen zum Gegenstande hat, und zwar die Verhältnisse der einfachen Mineralien zu einander, die Beschaffenheit der *Gebirgs-Gesteine*, Felsarten, ihre Structur und Lagerung kennen lehrt, sich mit Erforschung der Form,

Structur und Lagerung der *Gebirgsmassen* beschäftigt, oder kurz über den Zustand der Erdrinde, wie sie jetzt ist, Aufschluss giebt. *(Gebirgs-Gesteine, Gebirgsarten, Felsarten,* werden einfache und gemengte Mineralien genannt, wenn sie *grosse Massen* (Gebirgsmassen) der Erdrinde bilden. Nur wenige einfache Mineralien treten als Gesteine auf und dann gewöhnlich im minder reinen Zustande.)

§. 14. Die Wissenschaft, welche die Lösung der Frage versucht: „wie ist unser Erdball entstanden?" nennen wir Geologie; die Umwälzungen und Veränderungen zu erforschen, welche die Erde in den ältesten und neuesten Zeiten erlitt, steht hiermit in genauester Verbindung, aber der Sache nach können sich alle diese Untersuchungen nur auf die Erdrinde beschränken.

§. 15. Die Behauptungen der *Geologie* müssen immer Hypothesen bleiben; wir dürfen jene als die wahrscheinlichsten nehmen, die sich auf die meisten *geognostischen* Thatsachen stützen. Die *Geognosie* fördert ihrerseits wiederum eine genaue Kenntniss der einfachen Mineralien, oder das Studium der *Oryktognosie.*

§. 16. Hülfswissenschaften jener beiden Haupttheile der Mineralogie sind Physik, Chemie, Mathematik, Zoologie, Botanik, Petrefaktenkunde und Erdbeschreibung. Die sogenannten Zweige der Mineralogie z. B. angewandte, chemische u. s. w. Mineralogie sind Theile der Technologie, Chemie u. s. w. Das Studium der Mineralogie erfordert ausser jenen Kenntnissen auch noch gewisse Hülfsmittel, als: Mineraliensammlungen, Sammlungen von Krystallmodellen aus Holz oder Pappe *), verschiedene Instrumente zum Messen der Krystallwinkel (Goniometer), zum Bestimmen des spec. Gewichts (Areometer oder hydrostatische Wagen), zu chemischen Untersuchungen (Reagentien und vor allen einen Löthrohrapparat).

§. 17. Der Zweck einer pharmaceutischen Mineralogie kann nur der sein, dem Apotheker einen allgemeinen Ueberblick der Oryktognosie mit besonderer Rücksicht auf jene Mineralien zu geben, die für sich oder nach weiterer Bearbeitung, der ausübenden Pharmacie als Material bei ihren Arbeiten dienen. Zur bessern Verständigung über das Vorkommen der einfachen Mineralien wird es auch nützlich sein, eine Andeutung der herrschendsten geologischen Theorie und eine kurze Charakteristik der Felsarten auf die Oryktognosie folgen zu lassen.

---

*) Beide liefert von besonderer Zweckmässigkeit zu verschiedenen Preisen das Heidelberger Mineralien-Comptoir und die Handlung von Kranz & Comp. in Berlin.

ORYKTOGNOSIE.

Erster Theil: Vorbereitungslehre.

§. 18. Dieser erste Theil zerfällt in die Kennzeichenlehre, welche die einzelnen Mineralien erkennen und beschreiben, in Systematik und Nomenclatur, welche dieselben ordnen und benennen lehrt und in Geschichte der Wissenschaft und ihre Litteratur.

ERSTER ABSCHNITT.

Kennzeichenlehre.

§. 19. Kennzeichen der Mineralien nennt man alle Eigenschaften und Verhältnisse, welche beim Erkennen derselben und bei ihrer gegenseitigen Unterscheidung dienlich sind. Sie sind entweder von der Masse oder von der Substanz hergenommen. Die *Masse* wird betrachtet in Bezug auf ihre *Gestalt* (stereometrische Kennzeichen) oder auf ihr *Verhalten gegen andere Dinge*, die auf sie einwirken, ohne ihre Substanz zu verändern (physikalische Kennzeichen). Die Substanz kann nur erforscht werden durch Zerlegung in ihre Elemente oder Bestandtheile (chemische Kennzeichen).

I. Stereometrische Kennzeichen.

Von der regelmässigen Gestalt der Mineralien.

§. 20. Obgleich die eigentlichen Individuen des Mineralreichs stets von Ebenen symmetrisch begrenzt sind, d. h. in regelmässiger Gestalt sich bieten; so kommen diese Individuen doch meist so klein, und dann zu Haufwerken der verschiedensten Art vereinigt vor, dass das Einzelne nicht zu erkennen ist. Die gleichsam gesonderten und bestimmbaren Einzelwesen, die von Ebenen begrenzt auftretenden Gegenstände des Mineralreichs, werden deshalb *krystallisirte Mineralien* oder *Krystalle* genannt, während die Haufwerke von, ihrer Gestalt nach nicht bestimmbaren, Individuen *mineralische Massen* oder *zusammengesetzte* Mineralien genannt werden. —

§. 21. Die wissenschaftliche Darlegung der Unterschiede an Krystallen, hinsichtlich ihrer Form, wird *Krystallbeschreibung* (Krystallographie) genannt. — Wie jeder Theil der Naturgeschichte, zerfällt auch die Krystallographie, in die *Terminologie* und in die Anwendung derselben, oder in die eigentliche *Krystallbeschreibung* (in die Charakteristik der Krystalle).

Terminologie.

§. 22. An den Krystallen bemerkt man Flächen, Kanten und Ecken. Die Neigung der Flächen nämlich nennt man *Kanten*, und *Ecken* die Punkte, in welchen sich 3 und mehrere Flächen berühren.

§. 23. Um die Gleichwerthigkeit oder Verschiedenheit dieser Theile an einem oder mehreren Krystallen nachweisen zu können, nimmt man noch zu Linien seine Zuflucht, die man durch den Mittelpunkt einer Krystallgestalt annimmt. Eine solche Linie muss immer die Eigenschaft besitzen, dass sich die Gestalt daran wie um eine Axe drehen lässt, weshalb sie auch eine Axe des Krystalls genannt wird.

Flächen.

§. 24. Bei weitem nicht alle möglichen Flächen kommen an den Krystallgestalten vor, sondern nur: 1) alle Arten *Dreiecke*, mit Ausnahme der rechtwinklichen; 2) *Parallelogramme* und *symmetrische Trapezoïde;* 3) eine gewisse Art *Fünfecke* (vier- und einseitige), nie das regelmässige; 4) *Sechs-* und *Mehrecke*, stets mit parallelen Seiten.

§. 25. Flächen einer und derselben Gestalt sind gleichwerthig (identisch), wenn sie *einerlei Lage* zum Mittelpunkt des Krystalls, oder zu wenigstens drei, nicht in einer Ebene liegenden Axen des Krystalls haben. Ist mit dieser gleichwerthigen Lage, zugleich auch eine gleiche Entfernung vom Mittelpunkte der Gestalt verbunden, was an natürlichen Krystallen jedoch sehr selten der Fall ist; dann sind die *krystallographisch-identischen* Flächen auch *geometrisch* einander *gleich* und *ähnlich*. Bei der Beschreibung, beim Zeichnen und Modelliren der Krystalle wird, des bessern Erfassens wegen, und weil doch auch die Natur gleichsam nach solchem Ziele hinarbeitet, der letztere Fall angenommen, d. h. mit der krystallographischen Einerleiheit der Flächen, zugleich auch die geometrische Aehnlichkeit und Gleichheit vorausgesetzt.

Kanten.

§. 26. Nach der Neigung der Flächen, die sich in einer Kante schneiden, unterscheidet man stumpfe, wenn sie sich unter stumpfen Winkeln und scharfe Kanten, wenn sie sich unter spitzen Winkeln schneiden. — Kanten eines Krystalls sind gleich (gleichwerthig), wenn sie von gleichwerthigen, sich unter gleichen Winkeln schneidenden Flächen erzeugt sind. In Bezug zur aufrechten Stellung einer Axe des Krystalls unterscheidet man noch:

§. 27. *1) Endkanten* (Axenkanten), wenn sie der aufrecht

stehenden Axe anliegen oder ihr parallel sind, und 2) *Seiten-* oder *Randkanten*, wenn sie der aufrechtstehenden Axe nicht anliegen.

Ecken.

§. 28. Nach der Zahl der Flächen, die sich in einer Ecke des Krystalls berühren, hat man: drei-, vier-, sechs-, ... flächige Ecken. Sind die Kanten, die in einer Ecke zusammenstossen, alle gleich, so wird die Ecke regelmässig, und wenn sie nur abwechselnd einander gleich sind, symmetrisch genannt. Für jeden andern Fall heisst die Ecke unregelmässig. — Gleichwerthig sind Ecken eines Krystalls, wenn die Kanten, die darin zusammenstossen, gegenseitig gleich sind. —

§. 29. In Bezug zu einer aufrecht stehenden Axe hat man noch: *Endecken*, wenn die betreffende Axe in ihnen endigt und *Seiten-* oder *Randecken*, wenn sie der vertikal gedachten Axe nicht anliegen.

Axen.

§. 30. Aus jedem Punkte auf der Oberfläche eines Krystalls lässt sich eine Linie, durch den Mittelpunkt der Gestalt gehend, annehmen, d. h. es sind in einem Krystalle fast unendlich viele Axen möglich. Behufs der Krystallbeschreibung hat man jedoch nur auf solche Axen Rücksicht zu nehmen, die entweder von dem Mittelpunkte gegenüber liegender Flächen, oder von dem Mittelpunkte gegenüberliegender Kanten, oder endlich von gegenüberliegenden Ecken ausgehen. Hiernach hat man: krystallographische Flächenaxen, Kantenaxen und Eckenaxen.

§. 31. An einer Gestalt sind von diesen krystallographischen Axen diejenigen gleich, d. h. mit einander zu verwechseln, die in identischen Theilen, also in gleichen Flächen, Kanten oder Ecken, endigen. — Ist eine krystallographische Axe grösser oder kleiner als alle übrigen und wird sie, für die Beschreibung des Krystalls, aufrechtstehend (vertikal) gedacht, so erhält sie den Namen Hauptaxe. Alle übrigen werden dann Nebenaxen genannt.

Symmetriegesetz bei den Krystallen.

§. 32. Nur mit gesetzmässiger Ausnahme findet man an jeder Krystallgestalt gegenüber liegende Flächen, Kanten und Ecken, die einander gleich sind, oder mit einander verwechselt werden können, so dass vermittelst einer Ebene (eines Schnittes), die durch den Mittelpunkt der Gestalt geht, jeder Krystall sich in zwei gleichwerthige und, für den glück-

lichen Fall, dass die krystallographisch-identischen Theile gleich weit vom Mittelpunkte entfernt sind, auch geometrisch gleiche und ähnliche Hälften theilen lässt. — Dieses Symmetrie- (Ebenmaass-) Gesetz hebt die Krystallgestalten, als eine in sich bestehende Abtheilung von Körpern, aus der allgemeinen Stereometrie heraus und macht es zulässig, einen andern Weg zu ihrer Betrachtung einzuschlagen, als dies für die Stereometrie sonst möglich ist.

Einfache und zusammengesetzte Gestalten.

§. 33. Eine Krystallgestalt ist entweder von lauter *gleichwerthigen* oder von *verschiedenen* Flächen begrenzt. Im erstern Falle heisst die Form eine einfache und für den letztern eine zusammengesetzte. Vergrössert man bei einer zusammengesetzten Form, z. B. in der Zeichnung, die gleichwerthigen Flächen, bis sie die übrigen überragen und für sich einen Raum umschliessen, so erhält man, namentlich im letztern Falle, für jede Flächenart eine Gestalt, die jetzt von lauter gleichartigen Flächen begrenzt, und also eine einfache Gestalt ist. Zuweilen lässt sich auf diese Weise eine zusammengesetzte Gestalt in so viel einfache Formen zerlegen, als verschiedenwerthige Flächen an ihr wahrgenommen werden; häufiger jedoch umschliessen die gleichwerthigen Flächen einer zusammengesetzten Gestalt, für sich, keinen Raum völlig, ja sie bestehen zuweilen nur aus einander parallelen Flächen. Man nennt sie dann zusammengehörige Flächen, wiewohl ihr Werth in der zusammengesetzten Gestalt ganz denjenigen Flächen gleich ist, die für sich einen Raum begrenzen können. Jede zusammengesetzte Gestalt, lässt sich somit, als einen Inbegriff von einfachen Formen oder zusammengehörigen Flächen, d. i. als eine *Combination*, von, für sich einen Raum völlig oder nicht völlig umschliessenden, einfachen Gestalten betrachten.

Bezeichnung der einfachen und zusammengesetzten Formen.

§. 34. Da man die zusammengesetzten Gestalten als Inbegriffe von einfachen Formen oder zusammengehörigen Flächen, diese letzteren aber als Inbegriffe von Flächen betrachtet, die eine gleiche Lage zu dem Mittelpunkt einer Gestalt haben, so hängt die Bezeichnung der Krystalle nur allein von der Ermittlung der Lage der betreffenden Flächen ab. Mit der Angabe der Lage einer Fläche, muss dann auch immer eine einfache Gestalt selbst bezeichnet und mit der Bezeichnung der verschiedenen einfachen Gestalten, die in einer Combination vorhanden sind, die der zusammengesetzten Gestalt gegeben sein.

§. 35. Wie schon erwähnt, wird die Lage einer Fläche zum Mittelpunkte des Krystalls, aus der Lage zu mindestens

drei nicht in einer Ebene liegenden Axen des Krystalls ermittelt. Es seien in Fig. 2. aa′, bb′, cc′ die drei zur Ermittlung der Lage der Flächen zum Mittelpunkt der Gestalt gewählten Axen; so ist leicht einzusehen, dass die Fläche ac (D) die Axe aa′ bei a und die Axe cc′ bei c schneidet, zur Axe bb′ aber parallel ist; so dass die Fläche ab die Axe aa′ bei a die Axe bb′ bei b schneidet und zur Axe cc′ parallel ist; so die Fläche cb, dass sie die Axe bb′ bei b, die Axe cc′ bei c schneidet und zur Axe aa′ parallel ist u. s. w. Setzt man nun die Länge der Axen von m (vom Mittelpunkte) bis zu a oder ma = a, mb = b, mc = c, so schneidet die Fläche D die Axen in dem Verhältnisse von a : ∞ b : c; die Fläche ab dieselben in dem Verhältnisse von a : b : ∞ c und die Fläche bc in den von ∞ a : b : c. Es kann daher (a : ∞ b : c) das Zeichen sein für die Fläche D, (a : b : ∞ : c) das Zeichen für die Fläche ab und (∞ a : b : c) das Zeichen für die Fläche bc. Da nun aber die Axen untereinander gleich sind, was man aus einer Messung der Neigungswinkel der Flächen finden kann, so muss auch a = b = c sein und folglich auch (a : ∞ b : c) = (a : b : ∞ c) = (∞ a : b : c) = a : a : ∞ a). Hieraus sieht man, dass die Gestalt eine einfache ist, indem die Flächen eine identische Lage zum Mittelpunkte haben, und diese also durch (a : a : ∞ a) ausgedrückt werden kann. Es seien weiter in Fig. 4 aa′, bb′, cc′ die drei krystallographischen Axen, so hat die Fläche aqr die Lage, dass sie die Axe a und die Axe c schneidet, letztere jedoch erst, wenn die Axe c und die Fläche verlängert werden; zu bb′ ist sie parallel. Ist nun ma = a, mb = b und drückt man die in der Richtung von mc verlängerte Axe durch nc aus, so schneidet die Fläche aqr die drei Axen in dem Verhältnisse von a : ∞ b : nc. Aehnliche Ausdrücke wird man für die übrigen Flächen finden, und da auch hier wieder die Axen gleich sind, so muss der Körper durch (a : na : ∞ a) ausgedrückt werden.

§. 36. In den meisten Fällen reicht zur Bestimmung der Lage einer Fläche und respective Bezeichnung einer Gestalt die Annahme von drei krystallographischen Axen aus, und dabei können nur, wenn man das Verhältniss der Axen-Enden, vom Mittelpunkte aus gerechnet, durch a : b : c ausdrückt, folgende drei Fälle vorkommen: 1) die Fläche schneidet eine Axe und ist zu allen übrigen parallel; 2) sie schneidet zwei Axen und ist zu der dritten parallel; oder 3) sie schneidet alle drei Axen. Den ersten Fall kann man allgemein durch (a : ∞ b : ∞ c), den zweiten durch (a : nb : ∞ c), und den dritten durch (a : mb : nc) ausdrücken und mit diesen Ausdrücken also auch die betreffenden Gestalten bezeichnen. Dies Verhältniss der Axen, so wie die ihnen etwa zukommenden Coëfficienten, bestimmt man stets, mit Hülfe der Trigonometrie, aus der Neigung der Flächen zu einander.

Homoëdrie und Hemiëdrie.

§. 37. Das Symmetriegesetz der Krystalle erfordert es, dass eine Flächenart so oft an einer Krystallgestalt vorkomme, als Lagen von Flächen derselben Art um den Mittelpunkt des Krystalls möglich sind. Diese Gesetzmässigkeit findet jedoch, namentlich bei einfachen Gestalten eine Ausnahme, die sich, wenn man die abwechselnden Flächen, Flächengruppen u. s. w. für sich an ihnen vergrössert, bis sie sich gegenseitig schneiden, in zwei, sich wie rechts und links verhaltende gleiche und ähnliche Formen zerlegen lassen. Gestalten der letztern Art, die also, gegen die Formen, von welchen sie abstammen, nur die Hälfte der Flächen aufzuweisen haben, nennt man hemiëdrische Formen (Hälft-Flächner), während man die, deren Flächen vollzählig sind, homoëdrische nennt.

Bestimmung der Neigungswinkel an den Krystallen.

§. 38. Die Bestimmung der Neigung der Flächen zu einander, d. i. die Ermittlung der Neigungs-Winkel oder Kantengrösse, ist für die trigonometrische Bestimmung des Axenverhältnisses und ihrer Lage unumgänglich nöthig. Diese Neigung der Flächen wird mittelst eigner Instrumente gemessen, die man Winkelmesser (Goniometer) nennt. Es sind davon zwei im Gebrauch, nämlich das Anlege-Goniometer von *Haüy* und das Reflexions-Goniometer von *Wollaston*.

§. 39. Das erstere besteht in zwei Linialen, wovon das eine die Sehne eines getheilten Halbkreises darstellt, während das andere sich, im Mittelpunkte des Kreises, wenigstens um 180° drehen lässt. Beim Messen einer Kantengrösse legt man das eine Linial fest an die eine Fläche an und drehet das andere bis es an der zweiten Fläche ebenfalls anliegt. Am Halbkreise liest man dann, an der Stelle nämlich, wo die Seite des beweglichen und verlängerten Linials steht, die Grade ab, die dann die Neigung der beiden Flächen unmittelbar abgeben. Es versteht sich hierbei von selbst, dass die Schenkel der beiden Liniale, indem sie den Flächen anliegen, senkrecht zu der zu messenden Kante sind. — Dieses Anlege-Goniometer gewährt nur eine, höchstens bis zu ½ Grad gehende Genauigkeit. —

§. 40. Das Goniometer von *Wollaston* stützt sich darauf, dass die Flächen der natürlichen Krystalle glänzend und spiegelnd sind. Das Instrument hat nun die Einrichtung, dass an einer horizontalen Axe der Krystall so befestigt werden kann, dass die zu messende Kante, parallel der Axe des Instrumentes ist. Mittelst der Axe lässt sich zugleich ein in Graden und Minuten getheilter Kreis bewegen. Lässt man nun auf der einen Fläche ein Bild, z. B. ein Fenster auf eine bestimmte Weise

sich abspiegeln, und drehet man dann an der Axe, bis das Bild sich ebenso auf der andern Fläche spiegelt, so muss die Bewegung, die man mittelst eines Nonius am Instrumente nach Graden und Minuten ablesen kann, der Nebenwinkel des Neigungswinkels der beiden Flächen sein. Dieses Goniometer gewährt, bei einiger Uebung, eine ausreichende Genauigkeit, um aus den erhaltenen Resultaten die trigonometrischen Bestimmungen der Axen etc. vornehmen zu können.

Krystallsysteme.

§. 41. Untersucht man die einfachen, wie die zusammengesetzten Gestalten, auf die Axen, die mindestens angenommen werden müssen, um die Lagen der Flächen zum Mittelpunkte des Krystalls darnach angeben zu können, so findet man, dass drei, höchstens vier Axen, die nicht in einer Ebene liegen, hierzu ausreichen, wobei nur folgende sechs Fälle, theoretisch, wie der Erfahrung gemäss, möglich sind:

I. Drei Axen, alle senkrecht zu einander und gleichwerthig.
II. Drei Axen, alle senkrecht zu einander, aber nur zwei gleichwerthig, die dritte grösser oder kleiner; oder eine Hauptaxe und zwei zu derselben senkrechte, gleichwerthige Nebenaxen.
III. Drei Axen, alle senkrecht, aber alle ungleich; oder eine Hauptaxe und zwei zu ihr, wie untereinander selbst, senkrechte, aber ungleiche Nebenaxen.
IV. Vier Axen, eine Hauptaxe und drei zu derselben senkrechte, unter sich aber unter Winkeln von 60° geneigte, gleichwerthige Nebenaxen.
V. Drei Axen, eine Hauptaxe und zwei Nebenaxen; die letztern sind senkrecht zu einander, während nur eine davon senkrecht und die andere unter schiefem Winkel zur Hauptaxe geneigt ist.
VI. Drei Axen; alle ungleichwerthig und alle unter verschiedenen schiefen Winkeln zu einander geneigt.

§. 42. Da die Erfahrung nun zur Genüge gelehrt hat, dass Mineralien, die zu einer Mineralgattung gehören, stets nur in Gestalten auftreten, an denen völlige Uebereinstimmung der krystallographischen Axen vorhanden ist: so hat man sämmtliche Krystalle für Grösse, Länge und Anzahl der an ihnen anzunehmenden Axen in, den obigen Fällen entsprechende, sechs Abtheilungen gebracht, wovon von *Weiss* zuerst jede ein *Krystallsystem* genannt worden ist, die, nach *Weiss* und in obiger Ordnung, wie folgt, bezeichnet worden sind.

I. Regelmässiges Krystallsystem.
II. Zwei- und einaxiges Krystallsystem.
III. Ein- und einaxiges Krystallsystem.

IV. Drei- und einaxiges Krystallsystem.
V. Zwei- und eingliedriges Krystallsystem.
VI. Ein- und eingliedriges Krystallsystem.

§. 43. Nur das regelmässige System schliesst jedes besondere Verhältniss der Axen aus; die übrigen Systeme hingegen stellen, wegen der Ungleichwerthigkeit von wenigstens einer Axe gegen die übrigen, Inbegriffe von so viel besondern Axenverhältnissen dar, als Verschiedenheiten der Axen untereinander statt finden können. Wie die Erfahrung gelehrt hat, treten jedoch immer nur solche einfache Gestalten miteinander in Combination, die sich auf ein bestimmtes Axenverhältniss zurückführen lassen, d. i. von einem Axengrundverhältnisse nur durch *einfache* und *rationale*, ganze oder gebrochene *Vorzahlen* für die betreffenden Axen abweichen.

§. 44. Indem wir jetzt nun zur Beschreibung der Krystalle übergehen, wollen wir die einfachen Gestalten, geschlossene, wie nicht geschlossene, (die zusammengehörigen Flächen) systemsweise aufzählen und hiernach zu der Anwendung auf die zusammengesetzten Formen übergehen.

Von den einfachen Gestalten der verschiedenen Systeme.

I. Regelmässiges System.

§. 45. An den hierher gehörigen Gestalten lassen sich drei zu einander senkrechte und gleiche Axen auffinden. Die Flächen sind entweder symmetrisch-vollzählig vorhanden, d. h. an jeder Gestalt finden sich so viel Flächen, als an derselben in der gleichen Lage zu den Axen möglich sind *(homoëdrische Formen)*, oder nur die halbe Anzahl, indem entweder die abwechselnden Flächen, oder gewisse Flächengruppen an den homoëdrischen Gestalten, durch die andere Hälfte der Flächen verdrängt worden sind *(hemiëdrische Formen)*. Die Namen der Formen werden aus der Zahl und der Gruppirung der Flächen gebildet. Selten gebraucht man aus der Stereometrie stammende Benennungen. Bei der Beschreibung (wie in den Zeichnungen) stellt man eine Axe senkrecht und die zweite dem Beobachter zugekehrt.

A. Homoëdrische Formen.

§. 46. 1) Der *Würfel* (Hexaëder). Fig. 1. Er hat 6 Flächen, 12 Kanten und 8 Ecken. Die Flächen sind Quadrate, die eine Axe schneiden und zu den übrigen parallel sind; ihr Zeichen oder das der Gestalt ist somit = a . ∞ a : ∞ a. Die Kanten sind rechtwinklich; die Ecken dreiflächig, regelmässig.

§. 47. Der *Zwölfflächner* (Dodecaëder). Fig. 2. Er hat 12 Flächen, 24 Kanten und 14 Ecken. Die Flächen sind Rhom-

ben, die zwei Axen gleichmässig schneiden und zur dritten parallel sind; das Zeichen desselben ist daher = a : a : ∞ a. Die Kanten sind gleich und messen 120°. Die Ecken sind zweierlei Art: 6 vierflächige und 8 dreiflächige, alle regelmässig.

§. 48. 3) Der *Achtflächner* (Octaëder). Fig. 3. Er hat 8 Flächen, 12 Kanten und 6 Ecken. Die Flächen sind gleichseitige Dreiecke, die alle drei Axen gleichmässig schneiden. Das Zeichen der Gestalt ist daher = a : a : a. Die Kanten sind alle gleich, 109° 28′ messend. Die Ecken sind gleich, vierflächig und regelmässig.

§. 49. 4) Die *Viermalsechsflächner* (Tetrakishexaëder). Fig. 4. Sie haben 24 Flächen, 36 Kanten und 14 Ecken. Die Flächen sind gleichschenkliche Dreiecke, die zwei Axen, die eine stärker als die andere, schneiden und zur dritten Axe parallel sind. Ihr allgemeines Zeichen ist daher = a : n a : ∞ a. (Das der Fig. 4 ist = (a : 2 a : ∞ a). Die Kanten sind zweierlei Art: 12 längere, F, und 24 kürzere, G. Die Ecken sind ebenfalls von zweierlei Art: 6 vierflächige, regelmässige und 8 sechsflächige, symmetrische. Man kennt vier Arten Viermalsechsflächner, deren Zeichen sind:

1) a : $^3/_2$ a : ∞ a;
2) a : 2 a : ∞ a;
3) a : $^5/_2$ a : ∞ a und
4) a : 3 a : ∞ a.

Die Flächen neigen sich	in den Kanten F.	G.
bei der 1sten Art unter . .	157° 23′	133° 49′
„ „ 2ten „ „ . .	143° 8′	143° 8′
„ „ 3 „ „ „ . .	133° 36′	149° 33′
„ „ 4 „ „ „ . .	126° 52′	154° 9′

§. 50. 5) Die *Vierundzwanzigflächner* (Ikositetraëder). Fig. 5 und 6. Sie haben 24 Flächen, 48 Kanten und 26 Ecken. Die Flächen sind symmetrische Trapezoïde, die drei Axen schneiden, die eine aber stärker, als die beiden übrigen. Ihr allgemeines Zeichen ist daher = a : n a : n a (= $^1/_2$ a : a : a). Die Kanten sind von zweierlei Art: 24 längere, D, und 24 kürzere, F. Die Ecken sind dreierlei Art: 6 vierflächige, regelmässige, 12 vierflächige, symmetrische und 8 dreiflächige regelmässige. Man kennt bis jetzt zwei Arten Vierundzwanzigflächner, nämlich das Leucitoëder Fig. 5. = a : 2 a : 2 a und das Leucitoïd Fig. 6. = a : 3 a : 3 a. Die Neigung der Flächen ist

	in den Kanten D.	F.
bei der 1sten Art = . . .	131° 49′	146° 27′.
„ „ 2ten „ = . . .	144° 54′	129° 31′

§. 51. 6) Die *Dreimalachtflächner* (Triakisoctaëder). Fig. 7. Sie haben 24 Flächen, 36 Kanten und 14 Ecken. Die Flächen

sind gleichschenkliche Dreiecke, die drei Axen schneiden, zwei aber stärker als die dritte; ihr allgemeines Zeichen ist daher = a : a : n a. Die Kanten sind zweierlei Art: 12 längere, D, und 24 kürzere, G. Die Ecken sind ebenfalls zweierlei Art: 6 achtflächige, symmetrische und 8 dreiflächige, regelmässige. Man kennt bis jetzt zwei Arten von Dreimalachtflächnern, deren Zeichen sind: 1) a : a : 2 a und 2) a : a : 3 a. Die Neigung der Flächen ist in den Kanten

	D.	G.
bei der 1sten Art = . . .	141° 3′	152° 44′
„ „ 2ten „ = . . .	153° 28′	142° 8′

§. 52. 7) Die *Achtundvierzigflächner* (Sechsmalachtflächner, Hexakisoctaëder). Fig. 8. Sie haben 48 Flächen, 72 Kanten und 26 Ecken. Die Flächen sind ungleichschenkliche Dreiecke, die die drei Axen, aber sämmtlich ungleich, schneiden. Ihr allgemeines Zeichen muss daher sein = a : m a : n a. Die Kanten sind dreierlei Art: 24 längere, D, 24 mittlere, F, und 24 kürzere, G. Die Ecken sind ebenfalls dreierlei Art: 6 achtflächige, symmetrische, 8 sechsflächige, symmetrische und 12 vierflächige, symmetrische. Man kennt fünf Arten von folgenden Zeichen: 1) 2 a : 3 a : 6 a; 2) 3 a : 4 a : 12 a; 3) a : 2 a : 4 a; 4) 3 a : 7 a : 21 a und 5) 15 a : 33 a : 55 a. Die Neigung der Flächen ist in den Kanten

	D.	F.	G.
bei der 1sten Art =	149° 0′	158° 13′	158° 13′
„ „ 2ten „ =	157° 23′	164° 3′	147° 48′
„ „ 3 „ „ =	154° 47′	144° 3′	162° 15′
„ „ 4 „ „ =	165° 2′	136° 47′	158° 47′
„ „ 5 „ „ =	152° 17′	140° 9′	166° 57′

B. Hemiëdrische Formen.

§. 53. 1) Der *Halbachtflächner* (Hemioctaëder, Tetraëder). Fig. 9 und 10. Er hat 4 Flächen, 6 Kanten und 4 Ecken. Die Flächen sind gleichseitige Dreiecke und entsprechen den abwechselnden Flächen (den Flächen 0 oder den Flächen 0′ Fig. 3.) des Achtflächners. Der normalen Stellung des Achtflächners (Fig. 3.) entsprechen daher (wie bei allen der Hemiëdrie fähigen Gestalten) 2 Halbachtflächner (Fig. 9. und 10.), die nur in der Stellung verschieden sind und durch r ½ (a : a : a) Fig. 9. und *l* ½ (a : a : a) Fig. 10. unterschieden oder bezeichnet werden können. Die Kanten sind gleich und messen 70° 32′. Die Ecken sind dreiflächig und gleich.

§. 54. 2) Die *Halbvierundzwanzigflächner* (Hemiikositetraëder, Pyramidentetraëder). Fig. 11. Sie haben 12 Flächen, 18 Kanten und 8 Ecken. Die Flächen sind gleichschenkliche Dreiecke, die den Flächen der abwechselnden dreiflächigen regelmässigen Ecken eines Vierundzwanzigflächners entsprechen.

Ihr allgemeines Zeichen ist daher ½ (a : n a : n a). Die Kanten sind zweierlei Art: 12 schärfere und längere, X, und 12 stumpfere und kürzere, F. Die Ecken sind ebenfalls zweierlei Art: 4 dreiflächige, regelmässige und 4 vierflächige, symmetrische. Man hat zwei Arten von Pyramidentetraëdern beobachtet, deren Zeichen sind: 1) ½ (a : 2 a : 2 a) und 2) ½ (a : 3 a : 3 a). Die Neigung der Flächen ist

	in den Kanten X.	F.
bei der 1sten Art = . . .	109° 28′	146° 27′
„ „ 2ten „ = . . .	129° 31′	129° 31′

§. 55. 3) Die *Halbdreimalachtflächner* (Hemitriakisoctaëder). Fig. 12. Sie haben 12 Flächen, 24 Kanten und 10 Ecken. Die Flächen sind symmetrische Trapezoïde, die den Flächen der abwechselnden dreiflächigen Ecken eines Dreimalachtflächners entsprechen. Ihr allgemeines Zeichen ist daher ½ (a : a : n a). Die Kanten sind zweierlei Art: 12 schärfere und längere, X, und 12 stumpfere und kürzere, G. Die Ecken sind zweierlei Art: 4 dreiflächige, regelmässige und 6 vierflächige, symmetrische. Man kennt nur eine Art, deren Zeichen = ½ (a : a : 2 a) ist. Die Flächen neigen sich bei denselben

	in den Kanten X.	G.
unter	90°	152° 44′

§. 56. 4) Die *Halbachtundvierzigflächner* (Halbsechsmalachtflächner, Hemihexakisoctaëder). Fig. 13. Sie haben 24 Flächen, 36 Kanten und 14 Ecken. Die Flächen sind ungleichschenkliche Dreiecke, und entsprechen den Flächen der abwechselnden sechsflächigen Ecken eines Achtundvierzigflächners. Ihr allgemeines Zeichen ist also = ½ (a : m a : n a). Die Kanten sind zweierlei Art: 12 schärfere, X, 12 längere, stumpfere, F, und 12 kürzere, stumpfere, G. Die Ecken sind ebenfalls dreierlei Art: 4 sechsflächige, symmetrische, die dem Mittelpunkte der Flächen, 6 vierflächige, symmetrische, die dem Mittelpunkte der Kanten und 4 sechsflächige, symmetrische, die den Ecken des Tetraëders entsprechen. Man kennt zwei Arten, die folgende Zeichen haben: 1) ½ (2 a : 3 a : 6 a) und 2) ½ (3 a : 5 a : 15 a). Die Neigung der Flächen ist

	in den Kanten X.	F.	G.
bei der 1sten Art =	110° 55′	158° 13′	158° 13′
„ „ 2ten „ =	122° 53′	152° 20′	152° 20′

§. 57. 5) Die *Halbviermalsechsflächner* (Hemitetrakishexaëder, oder Pentagondodecaëder). Fig. 14. Sie haben 12 Flächen, 36 Kanten und 20 Ecken. Die Flächen sind symmetrische (vier- und einseitige) Fünfecke, welche die abwechselnden und für sich vergrösserten Flächen eines Viermalsechsflächners darstellen. Ihr allgemeines Zeichen ist daher = ½ (a : n a : ∞ a).

Die Kanten sind von zweierlei Art: 6, Y, die den Flächen des Würfels, und 24, Z, wovon je drei den Flächen des Achtflächners entsprechen. Die Ecken sind ebenfalls zweierlei Art: 12 dreiflächige, unregelmässige, und 8 dreiflächige, regelmässige. Es kommen mehrere Halbviermalsechsflächner vor, wovon die bekanntesten folgende Zeichen haben: 1) ½ (a : 2a : ∞ a); 2) ½ (a : 4/3 a : ∞ a) und 3) ½ (a 3/2 a : ∞ a). Die Neigung der Flächen ist

	in den Kanten Y.	Z.
bei der 1sten Art = . .	126° 52′	113° 35′
„ „ 2ten „ = . .	112° 37′	117° 29′
„ „ 3 „ „ = . .	106° 16′	118° 41′

§. 58. 6) Die *Halbachtmalsechsflächner* (Hemioctokishexaëder). Fig. 15. Sie haben 24 Flächen, 48 Kanten und 26 Ecken. Die Flächen sind Trapezoïde mit dreierlei Seiten, wovon die gleichen Seiten aneinander stossen. Sie entsprechen den abwechselnden Flächen der symmetrischen sechsflächigen Ecken eines Achtundvierzigflächners, jedoch in der einen Gruppe dieser Flächen den rechtsliegenden, und in der andern den linksliegenden. Ihr allgemeines Zeichen würde daher sein: ½ (a : m a : n a); um sie aber von den Halbachtundvierzigflächnern zu unterscheiden, setzt *Rose* noch vor diesen Ausdruck das Zeichen ‡. Die Kanten sind dreierlei Art: 12 kürzere, Y, wovon je zwei einer Würfelfläche, 12 längere, V, die den Flächen des Pentagondodecaëders und 24 mittlere, Z, die den Octaëderflächen entsprechen. Die Ecken sind ebenfalls dreierlei: 6 vierflächige, symmetrische, 12 vierflächige, unregelmässige, und 8 dreiflächige, regelmässige. Man kennt bis jetzt drei Arten von Halbachtmalsechsflächnern, deren Zeichen folgende sind: 1) ‡ ½ (2 a : 3 a : 6 a); 2) ‡ ½ (2 a : 4 a : 8 a) und 3) ‡ ½ (a : 5 a : 15 a). Die Neigung der Flächen derselben ist

	in den Kanten V.	Y.	Z.
bei der 1sten Art =	149° 0′	115° 23′	141° 47′
„ „ 2ten „ =	154° 46′	128° 15′	131° 49′
„ „ 3 „ „ =	160° 32′	118° 59′	131° 5′

II. Zwei- und einaxiges System.

§. 59. An allen in dieses System gehörigen Gestalten, lassen sich drei zu einander senkrechte Axen wahrnehmen, wovon die eine aber grösser oder kleiner, als die beiden übrigen, d. h. denselben ungleich ist. Diese, an allen Formen nur einmal vorkommende Axe, wird als die *Hauptaxe* angesehen, wodurch die beiden gleichwerthigen zu *Nebenaxen* werden. Die Hauptaxe erhält das Zeichen c und jede der beiden Nebenaxen das Zeichen a. — Wegen der Ungleichheit der Hauptaxe gegen

die Nebenaxen, ist die Fläche (c : ∞ a : ∞ a) nicht identisch mit den Flächen (∞ c : a : ∞ a), (∞ c : ∞ a : a) und ebenso (c : a : 2 a), (c : 2 a : a) nicht identisch mit (2 c : a : a) u. s. w. Daher können die einfachen Gestalten dieses Systems, so wie die aller Systeme hauptaxiger Formen nicht nur nicht so flächenreich sein, als die des regelmässigen Systems, sondern sie müssen auch einfache Gestalten mit enthalten, die für sich den Raum nicht völlig umschliessen. Weiter darf man nicht vergessen, dass das mit c : a : a ausgedrückte Axenverhältniss durchaus allgemein ist, d. h. es ist bei jeder dadurch bezeichneten Gestalt, zuvor noch der Werth oder das Verhältniss zwischen c und a zu ermitteln.

A. Homoëdrische Formen.

§. 60. *1) Die zwei zur Hauptaxe senkrechten und zu den übrigen Axen parallelen Flächen* = c : ∞ a : ∞ a. Fig. 27. c.

§. 61. *2) Die vier zur Hauptaxe und zu einer der Nebenaxen parallelen, zur andern Nebenaxe aber senkrechten Flächen* = ∞ c : ∞ a : a. Fig. 27. a; a, . . .

Beide Flächenarten stellen, zu einer Combinationsgestalt vereinigt, eine quadratische Säule dar, bei der die Nebenaxen in den Mittelpunkt der Seitenflächen fallen. Fig. 27.

§. 62. *3)* Die *Quadratachtflächner* (Quadratoctaëder). Fig. 28. Sie haben 8 Flächen, 12 Kanten und 6 Ecken. Die Flächen sind gleichschenkliche Dreiecke, die die Hauptaxe und eine der Nebenaxen schneiden, während sie zur zweiten Nebenaxe parallel sind. Ihr allgemeines Zeichen ist daher = c : a : ∞ a. Die Kanten sind zweierlei Art: 8 Endkanten und 4 Seitenkanten. Die Ecken sind ebenfalls zweierlei: 2 Endecken und 4 Seitenecken.

Es kommen sehr viele Quadratachtflächner vor, die sich in der Neigung der Flächen, d. i. in dem Verhältnisse der Hauptaxe zur Nebenaxe unterscheiden. Je nachdem die Hauptaxe grösser oder kleiner ist, als die Nebenaxen, unterscheidet man noch *spitze* oder *stumpfe* Quadratachtflächner.

§. 63. *4) Die vier zu den beiden Nebenaxen geneigten und zur Hauptaxe parallelen Flächen.* Fig. 29. g, g. . = ∞ c : a : a. Sie stellen die Seitenflächen einer quadratischen Säule dar, die nur, indem die Nebenaxen in den Mittelpunkt der Kanten fallen, in der Stellung von den unter 2) bezeichneten Flächen verschieden sind.

§. 64. *5) Die Quadratachtflächner, deren Flächen alle drei Axen schneiden*, und deren Zeichen somit = c : a : a

ist. Fig. 30. Sie unterscheiden sich von den vorhergehenden Quadratachtflächnern nur in der Stellung.

§. 65. *6) Die acht zur Hauptaxe parallelen und zu den zwei Nebenaxen ungleich geneigten Flächen.* = ∞ c : a : n a. Sie stellen die Seitenflächen einer achtseitigen Säule dar, deren Kanten nur abwechselnd gleich sind. Fig. 31. 2 g ...

§. 66. *7)* Die *Zweimalachtflächner* (Dioctaëder). Fig. 32. Sie haben 16 Flächen, 24 Kanten und 10 Ecken. Die Flächen sind ungleichschenkliche Dreiecke, die die Hauptaxe und die beiden Nebenaxen, die letztere jedoch ungleich schneiden. Ihr allgemeines Zeichen ist daher = c : a : n a. Die Kanten sind dreierlei Art: 16 nur abwechselnd gleiche Endkanten und 8 gleiche Seitenkanten. Die Ecken sind ebenfalls dreierlei Art: 2 Endecken und zweierlei abwechselnd gleiche Seitenecken.

Zweimalachtflächner hat man bis jetzt, für sich, nicht beobachtet und in Verbindung mit andern Gestalten kommen sie ebenfalls nur selten vor.

B. Hemiëdrische Formen.

§. 67. In diesem Systeme kommen nur *Halbquadratachtflächner* (zwei- und einaxige Tetraëder) als hemiëdrische Gestalten vor. Sie entstehen den Halbachtflächnern des regelmässigen Systems ähnlich, nämlich indem sich die abwechselnden Flächen eines Quadratachtflächners so weit vergrössern, bis sie für sich einen Raum umschliessen. Ihr allgemeines Zeichen ist daher = r oder l ½ (c : a : a) (oder ½ (c : a : ∞ a). Sie haben 4 Flächen, 6 Kanten und 4 Ecken. Die Flächen sind gleichschenkliche Dreiecke. Die Kanten sind von zweierlei Art. Die Ecken sind gleich.

III. Ein- und einaxiges System.

§. 68. Die hierher gehörigen Gestalten zeichnen sich durch drei zu einander senkrechte, aber ungleiche Axen aus. Eine von diesen Axen wählt man zur Hauptaxe (die, mit welcher die natürlichen Krystalle aufgewachsen erscheinen), wodurch die übrigen dann zu Nebenaxen werden, wovon wieder die eine als *erste* und die andere als *zweite* Nebenaxe unterschieden werden muss. Die Hauptaxe erhält das Zeichen c, die erste Nebenaxe das Zeichen b und die zweite wird durch a ausgedrückt. — Wegen der Verschiedenheit sämmtlicher Axen ist in diesem Systeme nur eine Art der einfachen Gestalten möglich und alle übrigen sind *zusammengehörige* Flächen.

A. Homoëdrische Formen.

§. 69. *1) Die zwei zur Hauptaxe senkrechten und zu*

den Nebenaxen parallelen Flächen (die Endflächen) = c : ∞ b : ∞ a. Fig. 35. c.

§. 70. *2) Die zwei zur ersten Nebenaxe senkrechten und zu den übrigen Axen parallelen Flächen* (die vordern Seitenflächen) = ∞ c : b : ∞ a. Fig. 35. b.

§. 71. *3) Die zwei zur zweiten Nebenaxe senkrechten und zu den übrigen Axen parallelen Flächen* (die rechts und links liegenden Seitenflächen) = ∞ c : ∞ b : a. Fig. 35. a.

Diese drei Arten von zusammengehörigen Flächen geben, zu einer Gestalt vereinigt, eine rektanguläre Säule ab. Fig. 35.

§. 72. *4) Die vier zur Hauptaxe und zur ersten Nebenaxe geneigten, zur zweiten Nebenaxe aber parallelen Flächen* (die Seitenflächen einer, der ersten Nebenaxe anliegenden horizontalen rhombischen Säule) = c : b : ∞ a. Fig. 37. d.

§. 73. *5) Die vier zur Hauptaxe und zur zweiten Nebenaxe geneigten, zur ersten Nebenaxe aber parallelen Flächen* (die Seitenflächen einer, der zweiten Nebenaxe anliegenden horizontalen rhombischen Säule). Fig. 37. f.

Die Combinationsgestalt aus den letzten beiden Flächenarten, stellt einen rektangulären Achtflächner dar, der von zweierlei gleichschenklichen Dreiecken begrenzt ist. Fig. 37.

§. 74. *6) Die vier zu den beiden Nebenaxen geneigten, zur Hauptaxe aber parallelen Flächen* (die Seitenflächen einer geraden rhombischen Säule) = ∞ c : b : a. Fig. 36. g.

§. 75. *7) Die Rhombenachtflächner* (Rhombenoctaëder). Fig. 38. Sie haben 8 Flächen, 12 Kanten und 6 Ecken. Die Flächen sind ungleichschenkliche Dreiecke, die sämmtliche Axen schneiden. Ihr allgemeines Zeichen ist daher = c : b : a (oder m c : n b : p a). Die Kanten sind von dreierlei Art: 4 stumpfere und schärfere Endkanten und 4 gleiche Seitenkanten. Die Ecken sind ebenfalls von dreierlei Art: 2 Endecken und zweierlei abwechselnd gleiche Seitenecken. — Es kommen sehr viele Rhombenachtflächner vor, die sich nach den Neigungswinkeln ihrer Flächen oder nach dem Verhältniss ihrer Axen von einander unterscheiden.

B. Hemiëdrische Formen.

§. 76. Auch in diesem Systeme kommen nur *Halbrhombenachtflächner* (ein- und einaxige Tetraëder) als hemiëdrische Gestalten vor, die, den Halbactflächnern des regelmässigen Systems ähnlich, durch die vorzugsweise Vergrösserung der abwechselnden Flächen eines Rhombenachtflächners entstehen.

IV. Drei- und einaxiges System.

§. 77. Die Gestalten dieser Abtheilung von Krystallen zeichnen sich darin aus, dass an ihnen vier Axen angenommen werden müssen, wovon die eine, die Hauptaxe, grösser oder kleiner ist, als die drei zu ihr senkrechten, sich unter Winkeln von 60° schneidenden, und unter einander völlig gleichwerthigen Nebenaxen. Die Hauptaxe erhält das Zeichen c; jede der Nebenaxen wird durch a ausgedrückt. In diesem Systeme kommen mehrere geschlossene (einfache) Gestalten vor, die, wegen der Gleichheit der Nebenaxen, viel Aehnliches haben mit den Formen des zwei- und einaxigen Systems.

A. Homoëdrische Gestalten.

§. 78. *1) Die zwei zur Hauptaxe senkrechten und zu den Nebenaxen parallelen Flächen* (die zwei Endflächen). = c : ∞ a : ∞ a : ∞ a. Fig. 40. c.

§. 79. *2) Die sechs zu zwei Nebenaxen gleichmässig geneigten, zur dritten Nebenaxe und zur Hauptaxe aber parallelen Flächen* (die Seitenflächen einer sechsseitigen Säule). = ∞ c : a : a : ∞ a. Fig. 40. g.

Die beiden vorstehenden Flächenarten geben, zu einer Gestalt vereinigt, eine sechsseitige Säule, bei der die Nebenaxen in den Mittelpunkt der Seitenkanten fallen. Fig. 40.

§. 80. *3)* Die *Zweimalsechsflächner* (die sechsseitigen Doppelpyramiden, Hexagondodecaëder). Fig. 41. Sie haben 12 Flächen, 8 Ecken und 18 Kanten. Die Flächen sind gleichschenkliche Dreiecke, die die Hauptaxe und zwei Nebenaxen schneiden, während sie zur dritten Nebenaxe parallel sind. Ihr Zeichen ist daher = c : a : a : ∞ a. Die Kanten sind zweierlei: 12 Endkanten und 6 Seitenkanten. Die Ecken sind ebenfalls zweierlei: 2 Endecken und 6 Seitenecken.

Von diesen Zweimalsechsflächnern kommen viele vor, die sich in der Neigung der Flächen und also im Verhältnisse der Hauptaxe zu den Nebenaxen verschieden zeigen.

§. 81. *4) Die sechs Flächen, welche die drei Nebenaxen schneiden, die eine davon aber noch einmal so stark, als die beiden übrigen, und zur Hauptaxe parallel sind* (die Seitenflächen einer sechsseitigen Säule, bei der die Nebenaxen in den Mittelpunkt der Flächen fallen). Ihr Zeichen ist daher = ∞ c : 2 a : a : 2 a. Fig. 42. a. Diese Seitenflächen geben, mit c : ∞ a : ∞ a : ∞ a vereinigt, eine sechsseitige Säule ab, welche von der obigen (Fig. 40.) nur in der Lage der Flächen zu den Nebenaxen, d. i. in der *Stellung* verschieden ist. Fig. 42. a.

§. 82. *5) Die zwölf Flächen, welche die drei Nebenaxen ungleich schneiden und zur Hauptaxe parallel sind* (die Seitenflächen einer zwölfseitigen Säule) = ∞ c : a : m a : n a.

Vereinigt mit c : ∞ a : ∞ a : ∞ a geben diese Flächen eine mit zweierlei abwechselnd gleichen Endkanten versehene zwölfseitige Säule ab.

§. 83. *6) Die Zweimalsechsflächner zweiter Stellung* Sie sind von den obigen Zweimalsechsflächnern nur in der Lage der Flächen zu den Nebenaxen, d. i. in der Stellung, verschieden. Die Flächen schneiden nämlich die Hauptaxe und die drei Nebenaxen; von den letztern die eine jedoch noch einmal so stark, als die beiden übrigen. Ihr Zeichen ist somit = c : 2 a ; a : 2 a.

§. 84. *7)* Die *Zweimalzwölfflächner* (Didodecaëder). Fig. 43. Sie haben 24 Flächen, 36 Kanten und 14 Ecken. Die Flächen sind ungleichschenkliche Dreiecke, die zu allen vier Axen, zu den Nebenaxen jedoch in ungleichen Verhältnissen, geneigt sind. Ihr allgemeines Zeichen ist daher = c : a : m a : n a. Die Kanten sind dreierlei Art: 2 nur abwechselnd gleiche Endkanten und 12 gleiche Seitenkanten. Die Ecken sind dreierlei Art : 2 Endecken und 12 nur abwechselnd gleiche Seitenecken.

Diese Zweimalzwölfflächner kommen, wie die Zweimalachtflächner, nur an zusammengesetzten Gestalten, und selbst dann nur selten vor.

B. Hemiëdrische Gestalten.

§. 85. 1) Die *Halbzweimalsechsflächner* (Hemidodecaëder, Rhomboëder). Fig. 44. Sie haben 6 Flächen, 12 Kanten und 8 Ecken. Die Flächen sind Rhomben, die den abwechselnden Flächen eines Zweimalsechsflächners = c : a : a : ∞ a entsprechen. Ihr allgemeines Zeichen ist daher = ½ (c : a : a : ∞ a). Die Kanten sind zweierlei Art : 6 Endkanten und 6 Seitenkanten. Die Ecken sind ebenfalls zweierlei Art: 2 Endecken und 6 Seitenecken.

Die Rhomboëder kommen sehr häufig vor. Sie unterscheiden sich voneinander, wie die Zweimalsechsflächner, von denen sie abstammen. Im Allgemeinen unterscheidet man noch *stumpfe* und *spitze* Rhomboëder, je nachdem die Hauptaxe kleiner oder grösser ist, als die Nebenaxen.

§. 86. 2) Die *Halbzweimalzwölfflächner* (Hemididodecaëder, Skalenoëder). Fig. 45. Sie haben 12 Flächen, 18 Kanten und 8 Ecken. Die Flächen sind ungleichschenkliche Dreiecke, welche den abwechselnden Flächen eines Zweimalzwölf-

flächners entsprechen. Ihr allgemeines Zeichen ist daher = ½ (c : a : m a : n a). Die Kanten sind dreierlei Art: 6 Seitenkanten und 12 nur abwechselnd gleiche Endkanten. Die Ecken sind auch zweierlei Art: 2 Endecken und 6 Seitenecken.

Auch diese Skalenoëder kommen häufig vor und sind, ähnlich den Rhomboëdern, nach ihrer Abstammung oder dem Verhältnisse der Hauptaxe zu den Nebenaxen verschieden.

V. Zwei- und eingliedriges System.

§. 87. Die Gestalten dieses Systems haben drei Axen, die alle ungleich sind, nämlich eine Hauptaxe, eine dazu unter schiefem Winkel geneigte *(erste)* Nebenaxe und eine zur Hauptaxe, wie zu der ersten Nebenaxe senkrechte zweite Nebenaxe. Die Hauptaxe erhält das Zeichen c, die erste Nebenaxe das Zeichen b und die zweite das Zeichen a. Ausser dem Längenverhältniss der Axen, muss auch der Winkel berücksichtigt werden, unter welchem die erste Nebenaxe zu der Hauptaxe geneigt ist. Man drückt ihn durch $\delta - 90^0$, d. i., durch die Abweichung vom rechten Winkel aus, und bestimmt ihn, auf trigonometrischem Wege, aus der Neigung der Flächen der Gestalten. — Wegen der Ungleichheit der Axe und der schiefen Neigung der einen Axe, kommen in diesem Systeme nur die folgenden, für sich nicht geschlossenen Gestalten (nur zusammengehörige Flächen) vor.

§. 88. *1) Die zwei zur Hauptaxe geneigten und zu den Nebenaxen parallelen Flächen* (die Endflächen) = c : ∞ b : ∞ a.

§. 89. *2) Die zwei zur ersten Nebenaxe geneigten, zur Hauptaxe und zweiten Nebenaxe aber parallelen Flächen* (die vordere und hintere Seitenfläche) = ∞ c : b : ∞ a.

§. 90. *3) Die zwei zur zweiten Nebenaxe senkrechten und zu den übrigen Axen parallelen Flächen* (die rechte und die linke Seitenfläche) = ∞ c : ∞ b : a.

Diese drei Flächenarten bilden, zusammen vereinigt, eine *schiefe rektanguläre Säule.* Fig. 47.

§. 91. *4) Die vier Flächen, welche zur Hauptaxe und zur ersten Nebenaxe geneigt, zur zweiten Nebenaxe aber parallel sind.* = c : b : ∞ a. Sie geben die Seitenflächen einer horizontalen rhombeidischen Säule ab, bei der also nur die parallelen Flächen gleich sind.

§. 92. *5) Die vier Flächen, welche zur Hauptaxe und zur zweiten Nebenaxe geneigt und zur ersten Nebenaxe parallel sind.* = c : ∞ b : a. Sie geben die Seitenflächen eines mehr oder weniger horizontalen rhombischen Prismas ab. Ver-

einigt liefern die Flächenarten 4) und 5) eine Art Rectangulär-octaëder. Fig. 48.

§. 93. *6) Die vier Flächen, welche zu den beiden Nebenaxen geneigt und zur Hauptaxe parallel sind.* = ∞ c : b : a. Sie stellen die Seitenflächen einer vertikalen, rhombischen Säule dar. Fig. 49. g. Vereinigt mit den Endflächen giebt diese Flächenart eine *schiefe rhombische Säule.* Fig. 49.

§. 94. *7) Die acht Flächen, welche alle drei Axen schneiden* = c : b : a. Sie geben ein zwei- und eingliedriges Octaëder ab, das aus zweierlei ungleichschenklichen Dreiecken zusammengesetzt ist. Fig. 50.

VI. Ein- und eingliedriges System.

§. 95. Die hierher gehörigen Gestalten zeichnen sich darin aus, dass keine zu einander senkrechte Axen angenommen werden können. Alle Axen sind an ihnen unter schiefen Winkeln geneigt. Ferner sind sie daran noch zu erkennen, dass nur die einander parallelen Flächen gleich sind und dass also an jeder Form nicht mehr als zwei identische Flächen aufgefunden werden können. — Die Axen und Flächen werden wie im zwei- und eingliedrigen System bestimmt und bezeichnet.

Von den zusammengesetzten Gestalten der verschiedenen Systeme.

§. 96. Die meisten der einfachen Formen des regelmässigen, zwei- und einaxigen und drei- und einaxigen Systems kommen, als natürliche Krystalle, nicht selten für sich vor. Bei weitem die meisten natürlichen Krystalle sind aber Combinationsgestalten. Die Flächen der einfachen Formen erscheinen in der Combination natürlich gegenseitig verändert; die Lage ihrer Flächen zum Mittelpunkte, oder zu den krystallographischen Axen, bleibt aber dieselbe und an ihr sind immer die verschiedenen einfachen Gestalten einer Combination zu erkennen, so wie es sich denn von selbst versteht, dass an einer zusammengesetzten Gestalt die Axen, welche das System bezeichnen, sich auffinden lassen müssen.

§. 97. In der Regel herrscht an einer Combination eine der einfachen Gestalten, eine der einfachern, aus zusammengehörigen Flächen zusammengesetzte Gestalt vor, so dass die Flächen der übrigen nur als *Abstumpfungs-*, *Zuschärfungs-* und *Zuspitzungsflächen* der Kanten und Ecken der vorherrschenden Gestalt auftreten, was die Ermittlung der Lage der Axen sehr erleichtert. Für solche Fälle nennt man die vorherrschende Gestalt die *Grundgestalt*, nach der dann auch, bei

den hauptaxigen Formen, die Bestimmung des Axenverhältnisses vorgenommen wird.

§. 98. Aus theoretischem Gesichtspunkte ist nirgends ein Grund vorhanden, warum, innerhalb der Grenzen eines Systems, nicht alle einfache Gestalten, zu zusammengesetzten Gestalten vereinigt, vorkommen könnten. Dennoch hat die Beobachtung gezeigt, dass für eine Mineralgattung oft nur gewisse einfache Formen und zusammengehörige Flächen in Combination treten. Man hat dies den *Combinations-Charakter* der betreffenden Mineralgattung genannt. So erscheinen, beim regelmässigen Systeme, immer nur zu zusammengesetzten Formen vereinigt:

1) Die sieben homoëdrischen Gestalten.

2) Der Würfel, der Zwölfflächner, die Viermalsechsflächner und die Hälftflächner mit geneigten Flächen (die Tetraëdrischen Hälftflächner).

3) Der Achtflächner, der Zwölfflächner, die Dreimalachtflächner, die Vierundzwanzigflächner und die Hälftflächner mit parallelen Flächen (die Pentagondodecaëder und die Halbachtmalsechsflächner).

§. 99. Bei den übrigen Systemen (den Systemen mit hauptaxigen Gestalten) können zwar diejenigen, ungleichnamigen, wie ähnlichen, Formen miteinander zu zusammengesetzte Gestalten vorkommen, die von einem *bestimmten* Axenverhältnisse nur in *einfachen* und *rationalen* Werthen abweichen; allein die Erfahrung hat auch hier gelehrt, dass die Combinationen einer Mineralgattung oft nur aus gewissen Arten von einfachen Formen oder zusammengehörigen Flächen gebildet sind.

§. 100. Zur nähern Erläuterung der Beschreibung von Combinationsgestalten, wird es jetzt genügen, einige Gestalten der verschiedenen Systeme zu bezeichnen. Fig. 16—26 sind zusammengesetzte Gestalten des regelmässigen Systems, nämlich Fig. 16—23 homoëdrische und Fig. 24—26 hemiëdrische. Fig. 16 ist = (a : ∞ a : ∞ a) (a : a : a), also die Combination des Würfels (a) mit dem Achtflächner (o), wobei die Würfelflächen vorherrschen. Fig. 17 ist dieselbe Gestalt, nur herrscht keine der Flächenarten besonders vor. Fig. 18 ist ebenfalls eine Combination aus dem Würfel und dem Achtflächner, doch herrschen hier die Flächen des Letztern vor. Fig. 19 ist = (a : a : ∞ a) (a : a : a), also die Combination aus dem Zwölfflächner und dem Achtflächner, wobei die Flächen des Zwölfflächners vorherrschen. Fig. 20 ist = (a : a : a) (a : a : ∞ a), wobei die Flächen des Achtflächners vorherrschen. Fig. 21 ist = (a : ∞ a : ∞ a) (a : a : ∞ a), wobei die Würfelflächen vorherrschen. Fig. 22 ist = (a : a : ∞ a) (a : 2 a : 2 a), d. i. eine Combination aus dem Zwölfflächner und einem Vierundzwanzigflächner (a : 2 a : 2 a),

an der die Flächen des Zwölfflächners vorwalten. Fig. 23 ist = (a : ∞ a : ∞ a) (a : 2 a : 2 a), an der die Flächen des Würfels vorherrschen (der Würfel mit dreifach zugespitzten Ecken). Fig. 24 ist = (a : a : ∞ a) (a : ∞ a : ∞ a) ½ (a : a : a) mit vorherrschenden Dodecaëder-Flächen. Fig. 25 ist = (a : ∞ a : ∞ a) (a : a : ∞ a) (a : a : a) mit vorherrschenden Würfelflächen. Fig. 26 = (a : ∞ a : ∞ a) ½ (a : a : a) mit vorherrschenden Würfelflächen.

§. 101. Fig. 33 und 34 sind zwei zusammengesetzte Formen des zwei- und einaxigen Systems. Fig. 33 ist = (c : a : a) (n c : a : a) (p c : a : ∞ a), wo (c : a : a) = o und (nc : a : a) = q u. s. w. ist; d. h. es ist die Gestalt eine Combination aus einem Achtflächner (= o), bei dem die Nebenaxen in die Seitenecken fallen, und aus einem Achtflächner (= q) derselben Stellung, bei dem die Hauptaxe um den Faktor n grösser ist, und endlich aus einem Achtflächner (= r), bei dem die Nebenaxen in den Mittelpunkt der Seitenkanten fallen und die Hauptaxe, gegen die des ersten Achtflächners um pmal grösser ist. Das Verhältniss von c : a und die Faktoren n und p müssen aus der Neigung der Flächen auf trigonometrischem Wege bestimmt werden. Fig. 34 ist = (c : a : a) (c : a : ∞ a) (c : ∞ a : ∞ a).

§. 102. Fig. 38 a und 39 sind Combinationen des ein- und einaxigen Systems. Fig. 38 a ist = (c : b : a) (∞ c : n b : a) (∞ c : b : p a), wobei (c : b : a) = den Flächen o, (∞ c : n b : a) = den Flächen g' und (∞ c : b : p a) = den Flächen g ist. Fig. 39 ist = (c : ∞ b : a) (c : b : ∞ a) (c : ∞ b : a) (c : b : a) (∞ c : b : a) (∞ c : b : ∞ a) (∞ c : ∞ b : a).

§. 103. Fig. 46 ist eine Combination des drei- und einaxigen Systems = (c : a : a : ∞ a) (∞ c : a : a : ∞ a).

§. 104. Fig. 51 ist eine zusammengesetzte Gestalt des zwei- und eingliedrigen Systems und = (c : ∞ b : ∞ a) (∞ c : b : ∞ a) (∞ c : ∞ b : a) (∞ c : b : a) (c : b : a).

§. 105. Fig. 52 ist eine Combination des ein- und eingliedrigen Systems und = (c : ∞ b : ∞ a) (∞ c : b : a) (∞ c : ∞ b : a) (c : b : a) (n c : ∞ b : a), nämlich c = (c : ∞ b : ∞ a), g und g' = (∞ c : b : a), wovon nur die parallelen Flächen einander gleich sind, a = (∞ c : ∞ b : a), o = (c : b : a), d = (n c : ∞ b : a).

Mohs und Haüy's Methode die Krystalle zu beschreiben.

§. 106. *Mohs* hat, gleich *Weiss*, die Krystallgestalten, nach ihren krystallographischen Axen, in sechs Abtheilungen gebracht, wovon er ebenfalls jede ein Krystallsystem nennt, und die wir hier gleich, durch die *Weiss*'schen Benennungen erläutert, aufzählen wollen.

1) Tessulares System = regelmässiges System nach W.

2) Rhomboëdrisches System = drei- und einaxiges System nach W.

3) Pyramidales System = zwei- und einaxiges System nach W.

4) Prismatisches oder orthotypes System = ein- und einaxiges System nach W.

5) Hemiprismatisches oder hemiorthotypes System = zwei- und eingliedriges System nach W.

6) Tetartoprismatisches oder hemian- und anorthotypes System = ein- und eingliedriges System nach W.

§. 107. Jedem dieser Systeme liegt eine der ihm angehörigen einfachen Form zum Grunde, die von *Mohs* als die *Grundgestalt* desselben betrachtet wird und nach der dann auch das System benannt worden ist. Durch eigenthümliche, jedoch nicht für alle Systeme gleiche, Verfahrungsarten, leitet er aus einer solchen Grundgestalt die übrigen einfachen Gestalten und zusammgehörigen Flächen ab und betrachtet dann ebenfalls die zusammengesetzten Gestalten als Combinationen aus den einfachen Formen.

§. 108. Die Grundgestalt des tessularen Systems ist der *Würfel*. Durch bewegliche Ebenen, die bald den Kanten, bald den Ecken der Grundgestalt anliegen, entwickelt er die übrigen einfachen Formen dieses Systems. Die Hälftflächner lässt er ebenfalls, aus den homoëdrischen Formen, durch vorzugsweise Vergrösserung der abwechselnden Flächen etc. entstehen. Die Zeichen der einfachen Gestalten bildet er, so weit dies thunlich, aus den Anfangsbuchstaben der Benennung. So ist

H (Hexaëder) = (a : ∞ a : ∞ a).
D (Dodecaëder) = (a : a : ∞ a).
O (Octaëder) = (a : a : a).
An (Die hexaëdrischen Trigonal-Ikositetraëder) = a : n a : ∞ a).
Bn (Die octaëdrischen Trigonal-Ikositetraëder) = (a : a : n a).
Cn (Die zweikantigen Tetragonal-Ikositetraëder) = (a : n a : n a).
Tn (Die Tetrakontaoktaëder) = (a : m a : n a).

§. 109. Die Hälftflächner bezeichnet *Mohs* ebenfalls dadurch, dass er die Zahl 2 dem Zeichen der betreffenden homoëdrischen Form als Divisor zugesellt; so ist das Zeichen des Tetraëders = $\frac{O}{2}$, das der Pentagondodecaëder = $\frac{An}{2}$ u. s. w.

Das besondere Zeichen des Vierundzwanzigflächners (a : 2a : 2a) ist nach *Mohs* = A 1, nämlich das der ersten Art oder Varietät unter den vorkommenden Vierundzwanzigflächnern

u. s. w. — Die Combinationsgestalt Fig. 23 wird nach *Mohs* also bezeichnet durch: H + A1 = H. A1. Die Fig. 24 durch H. D. $\frac{O}{2}$ u. s. w.

§. 110. Dem rhomboëdrischen Systeme liegt ein Rhomboëder zum Grunde. Dieses *Grundrhomboëder*, bei dem das Verhältniss der Hauptaxe zu einer der Nebenaxen (der Hauptaxe zur horizontalen Projection) bekannt sein muss, bezeichnet *Mohs* mit R. Durch Auflegen von Flächen auf die Endkanten des Grundrhomboëders, die so gross sein müssen, dass sie sich gegenseitig schneiden, entsteht ein neues Rhomboëder, dessen Hauptaxe bei gleichbleibender Horizontalprojection, sich zu der Hauptaxe des Grundrhomboëders, wie ½ : 1 verhält. Das Grundrhomboëder selbst kann nur auf dieselbe Weise von einem Rhomboëder abgeleitet gedacht werden, dessen Axe ebenfalls noch einmal so gross sein muss, als die von R. Hierdurch erhält man eine vom Grundrhomboëder oder R. ausgehende, ab- und aufsteigende Reihe von Rhomboëdern, deren Axen, bei gleichen Nebenaxen, wie die Potenzen der Zahl 2 fallen und steigen. Ist R nun = $R\,2^0$, $R + 1 = R\,2^1$, $R\,2^2 = R + 2$, $R\,2^{-1} = R - 1$, $R\,2^{-2} = R - 2$ u. s. w., so kann eine solche Reihe von Rhomboëdern, wie folgt, bezeichnet werden:

$R - \infty \ldots . R - 2, R - 1, R, R + 1, R + 2 \ldots . R + \infty$.

R, oder das Grundrhomboëder ist in dieser Reihe = ½ (c : a : a : a),
R + 1 ist dann = ½ (2 c : a : a : ∞ a).
R + 2 = ½ (4 c : a : a : ∞ a) u. s. w., und
R + ∞ = (∞ c : a : a : ∞ a) oder = ∞ c : 2 a : a : 2 a).
Weiter muss sein R — 1 = ½ (½ c : a : a : ∞ a),
R — 2 = ½ (¼ c : a : a : ∞ a) u. s. w., und
R — ∞ = (c : ∞ a : ∞ a : ∞ a).

§. 111. Auch die Zweimalsechsflächner leitet *Mohs* durch ein eigenthümliches Verfahren aus den Rhomboëdern ab, so dass sich für jedes Rhomboëder der obigen Reihe ein Zweimalsechsflächner entwickeln lässt, in welchem die Hauptaxe, bei unveränderter Horizontalprojection, um ⅓ kleiner erscheint, als die des betreffenden Rhomboëders. Die Zweimalsechsflächner nennt *Mohs Pyramiden*, und bezeichnet die dem Grundrhomboëder entsprechende Pyramide mit P.; P + 1 ist dann die Pyramide, die dem Rhomboëder R + 1 entspricht, P — 1 die Pyramide des Rhomboëders R — 1 u. s. w., so dass P + ∞ wieder die Seitenflächen einer sechsseitigen Säule und P — ∞ die Endfläche derselben darstellt. P ist hiernach also = (⅔ c : a : a : ∞ a), $P + 1 = (\frac{2.2}{3}\,c : a : a : \infty\,a)$, $P - 1 = (\frac{2}{3.2}\,c : a : a : \infty\,a)$ u. s. w.

§. 112. Zur Darstellung eines Skalenoëders muss, nach der *Mohs*'schen Methode, die Axe eines Rhomboëders sich durch

einen Faktor, der grösser als 1 ist, verlängern, wobei ebenfalls die Horizontalprojection unverändert bleibt. Das Zeichen eines Skalenoëders ist, je nach dem Rhomboëder der Reihe, von welchem es abstammt $= (P \pm n)^m$, wobei der rechts oberhalb der Klammer durch m repräsentirte Werth, den Faktor für die Verlängerung der Axe des betreffenden Rhomboëders ausdrückt. $(P)^m$ ist hiernach $= \frac{1}{2}$ (m c : p a : q a : r a) u. s. w. Die Zweimalzwölfflächner betrachtet *Mohs* als Zusammensetzungen aus zwei Skalenoëder, und ihr allgemeines Zeichen ist daher $= 2\,(P + n)^m$ u. s. w.

§. 113. Beim pyramidalen Systeme gilt ein Quadratachtflächner (eine Pyramide dieses Systems) als Grundgestalt. Sie wird mit P bezeichnet. Durch dasselbe Verfahren, wie bei der Grundgestalt des rhomboëdrischen Systems, nämlich durch's Auflegen berührender Ebenen auf die Endkanten dieser Grundpyramide und Vergrösserung derselben, bis sie sich gegenseitig schneiden, entsteht eine stumpfere Pyramide, deren Axe, bei gleicher Horizontalprojection, sich zu der Axe der Grundpyramide $= \sqrt{2} : 1$ verhält. Fährt man so fort, aus jeder folgenden Pyramide eine neue abzuleiten, und denkt man sich die Grundpyramide selbst wieder abgeleitet aus vorhergehenden, und also spitzen Pyramiden, so erhält man eine Reihe von Pyramiden, bei denen die Axen, von der Grundpyramide aus gerechnet, wie die Potenzen des Werthes $\sqrt{2}$ ab- und zunehmen. Die Reihe selbst wird also, ähnlich der Reihe der Rhomboëder, sich geben lassen durch:
$P - \infty \ldots P-2, P-1, P, P+1, P+2 \ldots P+\infty$
Ist hierin nun $P = (c : a : a)$, so ist $P+1 = (\sqrt{2}c : a : a)$, $P+2 = (2c : a : a)$, $P-1 = (\frac{1}{\sqrt{2}}c : a : a)$, $P-2 = (\frac{1}{2}c : a : a)$, $P+\infty = (\infty c : a : a)$ oder $= (\infty c : a : \infty a)$ und $P - \infty = (c : \infty a : \infty a)$ u. s. w.

§. 114. Durch ein eigenthümliches Verfahren, wobei die Axe irgend einer Pyramide durch einen Faktor, der grösser als 1 ist, vergrössert wird, entstehen die Zweimalachtflächner (die achtflächigen Pyramiden), deren allgemeines Zeichen, den Skalenoëdern des rhomboëdrischen Systems entsprechend $= (P \pm n)^m$ ist u. s. w.

§. 115. Aehnlich ist die Ableitung von einem Rhombenachtflächner (des Orthotyps), der die Grundform des orthotypen Systems ist, und es entstehen hier die Reihen:

1) $P - \infty \ldots P-2, P-1, P, P+1, \ldots P+\infty$, d. i. die Reihe der Pyramiden ähnlichen Querschnitts, in welchem die Grundpyramide durch P ausgedrückt ist. $P - \infty$ ist hier wieder $= (c : \infty b : \infty a)$, $P - 2 = (\frac{1}{4}c : b : a)$, $P - 1 = (\frac{1}{2}c : b : a)$, $P + 1 = (2c : b : a)$, $P + \infty = (\infty c : b : a)$ u. s. w., wenn $P = (c : b : a)$ ist.

2) $P-\infty \ldots \breve{P}-1)^m, \breve{P})^m, \breve{P}+1)^m \ldots \breve{P}+\infty)^m$.

3) $P-\infty \ldots \bar{P}-1)^m, \bar{P})^m, \bar{P}+1)^m \ldots \bar{P}+\infty)^m$.

Diese beiden Reihen bezeichnen Pyramiden mahnlichen Querschnittes, den verschiedenen Pyramiden der ersten Reihe entsprechend, wobei aber ausser der, durch den Faktor m verlängerten Hauptaxe, einmal die kürzere Nebenaxe (die kürzere Diagonale der Horizontalprojection), und das andere Mal die längere um den Faktor m verlängert erscheint, so dass $(\breve{P}+n)^m = (m\,a : b : m\,c)$ und $(\bar{P}+n)^m = (m\,a : m\,b : c)$ ist.

Die Flächen $m\,c : b : m\,a$ und $m\,c : m\,b : a$ auszudrücken, bedient sich *Mohs* endlich der beiden folgenden Reihen:

4) $P-\infty \ldots \breve{P}r-1, \breve{P}r, \breve{P}r+1 \ldots \breve{P}r+\infty$.

5) $P-\infty \ldots \bar{P}r-1, \bar{P}r, \bar{P}r+1 \ldots \bar{P}r+\infty$

und nennt sie die Reihen der horizontalen Prismen.

§. 116. Die Bezeichnung der Gestalten der übrigen Systeme ist ganz der des letzten Systems ähnlich; nur für die horizontalen Prismen, da deren Flächen nicht alle, sondern oft nur zur Hälfte vorkommen, wird unter das Zeichen derselben die Zahl 2 in der Gestalt eines Divisors gesetzt.

§. 117. Mehrere der angeführten Reihen der hauptaxigen Gestalten, laufen nach Nebenreihen parallel, die die Zeichen solcher Gestalten enthalten, die sich durch die angeführten Reihen nicht ausdrücken lassen, die im Ganzen aber selten sind.

§. 118. Die *Haüy*'sche Schule endlich geht nicht von dem Gesichtspunkte der Krystallsysteme aus, sondern nimmt die einfachern Krystallgestalten, als *Grundgestalten* an, aus denen durch Veränderungen an Kanten und Ecken, die verschiedenen übrigen, meist zusammengesetzten Formen abgeleitet werden.

§. 119. Diese *Haüy*'schen Grundgestalten sind:

1) Der Würfel. Fig. 1.
2) Der Achtflächner. Fig. 3.
3) Der Zwölfflächner. Fig. 2.
4) Das Tetraëder. Fig. 9 und 10.
5) Das Pentagondodecaëder. Fig. 14.
6) Die quadratische Säule, Fig. 27 und 29.
7) Das Quadratoctaëder, Fig. 28 und 30.
8) Die gerade rektanguläre Säule. Fig. 35.
9) Das rhombische Octaëder. Fig. 38.
10) Das Rektangulär-Oktaëder. Fig. 37.
11) Das Rektangulär-Ditetraëder (ein Rektangulär-Octaëder in der Stellung, dass dessen Hauptaxe die Lage der ersten Nebenaxe erhält.)

12) Die gerade rhombische Säule. Fig. 36.
13) Die schiefe rektanguläre Säule. Fig. 47.
14) Die schiefe rhombische Säule. Fig. 49.
15) Die gerade rhomboidische Säule.
16) Die schiefe rhomboidische Säule.
17) Das Rhomboëder. Fig. 44.
18) Die sechsseitige Säule. Fig. 40 und 42.
19) Das Pyramidaldodecaëder. Fig. 41.

§. 120. Wenn diese sogenannten Grundgestalten dem heutigen Stande der Wissenschaft auch gerade nicht mehr entsprechen, so bieten sie doch, namentlich demjenigen, der nicht mathematische Kenntnisse genug besitzt, um dem wissenschaftlichen Vortrage über Krystallographie folgen zu können, grosse Bequemlichkeiten dar, und leicht lassen sich, im Allgemeinen, Beschreibungen darnach in die *Weiss*'sche und *Mohs*'sche Methode übersetzen. So gehören Nro. 1 bis 5 in das regelmässige, Nro. 6 und 7 in das zwei- und einaxige, Nro. 8 bis 12 in das ein- und einaxige, Nro. 13 und 14 in das zwei- und eingliedrige, Nro. 15 und 16 in das ein- und eingliedrige, und Nro. 17 bis 19 in das drei- und einaxige System nach *Weiss* u. s. w.*)

Von der Gestalt der mineralischen Massen.

§. 121. Die nicht krystallisirten Mineralien sind entweder krystallinische, nachahmende oder zufällige Gestalten.

§. 122. Die *krystallinischen Gestalten* scheinen im Krystallisations-Akte mehr oder minder gestört zu sein und stellen eine Verbindung mehrerer Individuen dar. Die Gestalt der letztern bedingt die Textur *(krystallinische Absonderung)*. Diese kann sein:

körnig (kryst. körnig abgesondert), wenn die drei Dimensionen der die Masse bildenden Theilchen gleich sind (man unterscheidet: *fein-*, *klein-*, *grob-* und *grosskörnig*);

blättrig oder schalig (kryst. blättrig abgesondert), wenn zwei Dimensionen gegen die dritte vorherrschen; (hierher gehören: *gross-*, *klein-*, *feinblättrig*, *schuppig* und *schaumig*; *gerad-* und *krummblättrig*; *dick-* und *dünnschalig*);

stänglig (kryst. stänglig abgesondert), wenn eine Dimension gegen die beiden andern vorherrscht; (man unterscheidet

*) Ausführlichere Belehrung über die wissenschaftliche Krystallographie findet man 1) in den *Elementen der Krystallographie von G. Rose.* Berlin 1833. und 2) in der Naturgeschichte des Mineralreichs von *F. Mohs.* Wien 1836.

dick-, dünn, gerad-, krumm-, verworren stänglich. Nimmt die Dünne sehr zu, so entsteht das Faserige. Die Textur ist dicht, wenn die genannten Arten nicht mehr zu unterscheiden sind. Ein *dichtes* Mineral kann gleichzeitig durch Unterbrechung seines Zusammenhangs *durchlöchert, porös, blasig, schwammig, zellig* und *zerfressen* sein.

§. 123. Die krystallinischen Gestalten reihen sich mannigfaltig aneinander, z. B.:

kugelförmig, (stossen mehrere Kugeln aneinander, so entstehen nieren- oder traubenförmige Gestalten);

drath-, zahn-, nadel- und haarförmig. Die beiden erstern verbinden sich ferner zu stauden- oder baumförmigen, die letztern krümmen sich zu wolligen und moosartigen Gestalten;

blatt- und blechförmige Gestalten entstehen, wenn reihenförmige Aggregate in eine Masse verfliessen; durchkreuzen sich diese Aggregate, so entstehen gestrickte Gestalten;

fächer- oder kammförmige Gestalten bilden sich durch Gruppirung tafelartiger Individuen;

stangen-, büschel- und sternförmige Gestalten durch verschiedenartige Verbindung stänglicher Individuen.

§. 124. Die *zufälligen Gestalten* sind charakterisirt durch den Mangel regelmässiger äusserer Flächen. Hierher gehören: die Stalaktiten, Tropfsteine, Stalagmiten. — Findet sich ein Mineral als Ausfüllung von Höhlungen, oder Blasenräumen der Gesteine abgesetzt, so entstehen kugel-, mandel-, knollenförmige Gestalten; bildete es sich auf Spalten, so erscheint es in Platten; die sehr dünnen Platten nennt man Anflug.

Derb nennen wir ein Mineral, wenn es in Parthien grösser als eine Haselnuss mit der es umgebenden Masse verwachsen auftritt, und eingesprengt, wenn kleinere Parthien unter denselben Verhältnissen vorkommen.

§. 125. Hierher gehören auch die Gestalten, in denen Mineralien als Versteinerungs-Mittel auftreten, und die After-Krystalle oder Pseudomorphosen.

Die *After-Krystalle* sind krystall-ähnliche Gestalten, die den Mineralien, an denen sie vorkommen, nicht eigenthümlich sind. Sie erzeugen sich, indem Mineral-Substanz andere Krystalle überzieht (Umhüllungs-Pseudomorphosen, deren Oberfläche in der Regel rauh ist), oder wenn sie den hohlen Raum ausfüllt, welcher von einem vorhanden gewesenen Krystalle vorher gebildet wurde (Ausfüllungs-Pseudomorphosen mit in der Regel glatter Oberfläche). Umbildungs-Pseudomorphosen entstehen, wenn die Substanz von Krystallen sich ändert und die äussere Form bleibt.

§. 126. Kommen Mineralien getrennt von ihrem Entstehungsorte vor, so treten sie ebenfalls als zufällige Gestalten auf und zwar in eckigen Stücken, *scharf-* oder *stumpfeckig*; die letztern heissen auch *Geschiebe*, *Gerölle*, *Rollsteine*, wenn sie durch spätere Einwirkungen abgerundet wurden; in Körnern, wenn ihre Grösse die der Haselnuss nicht übersteigt. Die Körner können *rundlich*, *platt* oder *eckig* sein. Die *klein-* und *feinkörnigen* nennt man *Sand* oder *Staub*.

§. 127. Die Oberfläche der krystallisirten und nicht krystallisirten Mineralien ist entweder *glatt*, *eben* oder *uneben*, *rauh*, *gekörnt* (mit körnerförmigen Erhabenheiten), *gestreift* (mit linienförmigen Vertiefungen), *federartig* (wenn sich diese Vertiefungen unter gewissen Winkeln durchschneiden), oder *drusig* (wenn sie mit sehr kleinen kryst. Erhabenheiten bedeckt ist).

(Abänderungen sind *zerfressene*, *löcherige*, *geschmolzene* Oberflächen. *Spiegelflächen* (Spiegel, Rutschflächen) sind im hohen Grade glänzend, aber nicht krystallinisch, sondern durch Reibung entstanden.)

II. Physikalische Kennzeichen.

§. 128. Sie sind hergenommen von der Cohäsion, Eigenschwere, optischen Eigenschaften, Phosphorescenz, Electricität und Magnetismus der Mineralien.

1. Cohäsions-Verhältnisse.

§. 129. Die Mineralien sind meist fest, nur wenige tropfbar flüssig. (Vergl. §. 11.) Bei den festen Mineralien unterscheiden wir die Spaltbarkeit *(regelmässige Structur)* vom Bruch *(unregelmässige Structur)* als Erscheinungen der Cohäsion. — Die *Spaltbarkeit* des Minerals in gleichartige Theile von glatten Spaltungsflächen begrenzt, steht in einer bestimmten Beziehung zur äussern Krystallform. Sie ist in verschiedenem Grade und bald nach allen Seiten hin, bald in gewissen Richtungen besonders, und bei manchen Mineralien gar nicht wahrnehmbar. Die Spaltbarkeit ist als Folge eines Strebens nach regelmässiger Bildung auch im Innern zu betrachten. — Der Blätterdurchgang oder die Richtung der Spaltungsflächen ist verschieden bei verschiedenen, aber stets dieselbe bei einem und demselben Minerale; sie schneiden sich unter bestimmten Winkeln, und eine von Spaltungsflächen umgebene, regelmässige und constant hervorzubringende Gestalt, heisst Theilungs-Gestalt, Grundform, indem von dieser die

Krystall-Modificationen einer Mineral-Gattung abgeleitet werden können.

Durch den *Bruch* eines Minerals nach einer andern Richtung als der seiner Spaltbarkeit, entstehen die Bruchflächen.

§. 130. Diese können sein: eben, ohne Erhabenheiten und Vertiefungen, oder uneben; ferner muschelig *(vollkommen-, unvollkommen-, gross-, klein-, tief-, flachmuschelig)*, splittrig, wenn splitterförmige Theilchen noch mit der Masse zusammenhängen *(fein- und grobsplittrig)*, hackig durch kleine gekrümmte Spitzen, und erdig durch staubartige Theilchen.

Eine andere Erscheinung der Cohäsion ist die Härte, wodurch der Körper einem Druck oder Schlag sehr merklichen Widerstand leistet. Ist dieser Widerstand sehr gering oder unmerklich, so heisst der Körper weich.

§. 131. Die Härte der Mineralien erkennt man an dem Widerstande, den ein Mineral beim Ritzen mit einem andern leistet. Man bedient sich zu dieser Bestimmung einer Reihe von Mineralien, deren Härte als bekannte Grössen angenommen werden und versucht mit einer scharfen Kante oder Ecke des zu bestimmenden Minerals die Glieder der Skala zu ritzen, indem man beim Härtesten anfängt und zu den weichern übergeht. Wir wählen hier die von *Mohs* entworfene Skala, in der jedes Mineral von dem ihm folgenden geritzt wird und jenes also weicher als dieses ist.

1) Talk.
2) Gyps.
3) Kalkspath.
4) Flussspath.
5) Apatitspath.
6) Feldspath.
7) Quarz.
8) Topas.
9) Korund.
10) Diamant.

In der Beschreibung drücken wir, der Kürze wegen, die Härte des Minerals durch die Zahlen obiger Reihe aus und schreiben, wenn z. B. ein Mineral den Quarz ritzt, aber selbst vom Korund geritzt wurde: H = 8; oder, wenn ein Mineral den Feldspath ritzt und vom Quarz geritzt wird, so bedient man sich der Decimalzahlen und schreibt H = 6,5.

§. 132. Fernere Ausdrücke für die Cohäsions-Verhältnisse sind: spröde, wenn von einem Minerale beim Schaben mit dem Messer unter knirschendem Geräusch feine Theilchen abspringen; milde, wenn die Theilchen sich ohne Geräusch trennen und nicht abspringen. Geschmeidige Mineralien lassen

sich unter dem Hammer strecken und mit dem Messer schneiden; die dehnbaren kann man zu Drath ziehen und unter dem Hammer in die Länge und Breite ausdehnen. Biegsamkeit, oder die Eigenschaft in dünnen Blättchen, ohne zu zerbrechen, gebogen werden zu können, besitzen nur wenige Fossilien, und noch seltener sind sie elastisch, oder im Stande, nach aufhörendem Drucke ihre vorige Gestalt wieder einzunehmen. — Unter Zersprengbarkeit versteht man die Eigenschaft der Mineralien, beim Zerschlagen mit dem Hammer in Bruchstücke zu zerfallen. Die Grade derselben stehen theils im Verhältniss mit der *Härte* und *Sprödigkeit*, theils mit der Vollkommenheit der Structur.

2. *Eigenschwere.*

§. 133. Die Grösse des Gegendrucks, den ein Körper erfordert, um auf der Wage im Gleichgewicht zu bleiben, heisst sein *absolutes Gewicht*. Die Beachtung dieses absoluten Gewichts eines Minerals im Vergleich zu seinem Volumen, giebt das specifische Gewicht, die Eigenschwere. Zur Bestimmung desselben gebraucht man die *hydrostatische Wage*, deren eine Wagschale unten einen Hacken zum Anhängen des Minerals hat, oder den *Nicholson'schen Areometer*. Als Einheit dient destillirtes Wasser von 14° R. —

(Bei Erforschung des specifischen Gewichts mit der hydrostatischen Wage, bestimmt man das Gewicht des Fossils zuerst in der Luft, dann, indem man es frei ins Wasser hängt. Das Resultat der letztern Wägung, z. B. 6, wird von dem der erstern, z. B. 10, subtrahirt und der Verlust = 4 als das Gewicht eines dem Fossile gleichen Volumens Wasser bemerkt. Das Gewicht eines Volumens Wasser = 4, verhält sich dann zum Gewicht des Minerals = 10, wie das spec. Gewicht des Wassers = 1,000 (als Einheit) zu dem gesuchten spec. Gewicht des Fossils = 2,500.)

3. *Optische Eigenschaften.*

§. 134. Sie sind begründet im Verhalten des Minerals gegen das Licht. Wir rechnen hierhin: Durchsichtigkeit, Strahlenbrechung, Glanz, Farbe, Farbenwechsel und Farbenspiel.

§. 135. Durchsichtigkeit der Mineralien ist ihre Eigenschaft den Lichtstrahlen freien Durchgang zu gestatten, so, dass man einen durch dieselben betrachteten Gegenstand deutlich sehen kann. Diese Eigenschaft kann mannigfaltig modificirt sein durch die verschiedenen Grade des Oberflächen-Glanzes, durch die Farben, mehr oder minder regelmässige Anordnung

der integrirenden Theile, oder durch die verschiedene Structur der Masse. Für die verschiedenen Grade dieser Eigenschaft hat man folgende Ausdrücke: durchsichtig, halbdurchsichtig, wenn man durch die Körper nur ein undeutliches oder verworrenes Bild eines Gegenstandes erhält; durchscheinend, wenn sie in dicken Stücken zwar noch Lichtstrahlen durchlassen, aber auf keine Weise mehr die Gegenstände zu erkennen sind; an den Kanten durchscheinend, wenn sich diese Eigenschaft nur auf die dünnen Kanten oder einzelne Splitter beschränkt. Der Mangel dieser Fähigkeit ist Undurchsichtigkeit. (Ist ein durchsichtiges Mineral zugleich farblos, so heisst es wasserhell.)

§. 136. Strahlenbrechung oder Refraction nennen wir die Fähigkeit durchsichtiger Mineralien schräg auf sie fallende Lichtstrahlen von der geraden Richtung abzulenken, d. h. sie zu brechen. Manche Mineralien haben ausserdem die Eigenschaft durch sie hindurchgehende Strahlen zu spalten und nach zwei, mehr oder weniger, divergirenden Richtungen fortzuführen. Man nennt dieses doppelte Strahlenbrechung. Durch solche Fossilien betrachtete Gegenstände stellen sich in gewissen Richtungen doppelt dar.

§. 137. Der Glanz der Mineralien wird hervorgebracht durch das Zurückwerfen der auf ihre Flächen fallenden Lichtstrahlen. Als Arten unterscheidet man: *Metallglanz, Diamantglanz, Glasglanz, Wachsglanz, Fettglanz, Perlmutterglanz, Seidenglanz.* Die Grade des Glanzes werden bezeichnet: *stark-glänzend, glänzend, wenig-glänzend. Schimmernd* braucht man bei ungleichmässiger Vertheilung des Glanzes auf der Oberfläche der Fossilien, wenn z. B. der Lichtschein nur auf einzelnen Punkten, fast stets fremdartigen Einmengungen, hervortritt, und *matt* nennt man die durchaus glanzlosen Mineralien.

§. 138. Die Farbe der Mineralien ist theils *wesentlich* und dann Folge der eigenthümlichen Mischung, z. B. bei gediegenen und geschwefelten Metallen, theils betrachten wir sie als *unwesentlich* und werthlos für die Diagnostik, wenn sie durch *zufällig* beigemischte fremdartige Bestandtheile hervorgebracht wird. Sämmtliche Farben reduciren wir auf folgende 8 *Gattungen* oder *Stammfarben: Weiss, Grau, Schwarz, Blau, Grün, Gelb, Roth, Braun*, und suchen die zahllosen Nüanzen theils durch Verbindung der beiden Hauptfarben, z. B. *Blaulichgrün*, theils durch Verbindung des Namens der Stammfarbe mit dem Namen eines Gegenstandes auszudrücken, dem diese Farbe charakteristisch eigen ist, z. B. *Indigo-Blau*, oder wir umschreiben und sagen z. B. *Roth* ins *Braune*.

Der Grad der Färbung wird mit: *blass, licht, hoch, dunkel* bezeichnet.

§. 139. Als Farbenarten unterscheidet man:

1. Weiss.

Schneeweiss *(canarischer Marmor)*.
Röthlichweiss *(Braunspath)*.
Gelblichweiss *(Kreide)*.
Silberweiss ist Gelblichweiss mit Metallglanz *(gediegen Silber)*.
Grünlichweiss *(Talk)*.
Milchweiss, Weiss mit etwas Blau *(Opal)*.
Zinnweiss, die vorige Farbe mit Metallglanz *(gediegen Quecksilber)*.
Graulichweiss *(Quarz)*.

2. Grau.

Aschgrau *(Zeolith)*.
Grünlichgrau *(Thonschiefer)*.
Blaulichgrau *(Kalkstein)*.
Bleigrau ist Blaulichgrau mit Metallglanz *(Bleiglanz)*.
Perlgrau, ein lichtes Blaulichgrau mit etwas Roth *(Silberhornerz)*.
Gelblichgrau *(Glimmer)*.
Stahlgrau, Dunkelgrau mit etwas Gelb *(gediegen Platin)*.
Rauchgrau, Dunkelblaulichgrau mit etwas Braun *(Feuerstein)*.

3. Schwarz.

Dunkel- oder Sammetschwarz *(Obsidian)*.
Graulichschwarz *(Basalt)*.
Eisenschwarz, die vorige Farbe mit Metallglanz *(Magneteisenstein)*.
Rabenschwarz, Schwarz mit etwas Grün *(Hornblende)*.
Pechschwarz, Schwarz mit etwas Braun *(Pechkohle)*.
Blaulichschwarz *(schwarzer Erdkobalt)*.

4. Blau.

Berlinerblau *(Disthen)*.
Indigoblau, schwärzliches Blau mit etwas Grün *(Blau Eisenerde)*.
Lasurblau, ein dunkles Blau mit einer Spur Roth *(Kupferlasur)*.
Violenblau, Dunkelblau mit Roth und etwas Braun *(Amethyst)*.
Pflaumenblau, leichtes Blau mit vielem Roth und Braun *(Spinell)*.
Lavendelblau, Violenblau mit ein wenig Grau *(Planitzer Steinmark)*.

Smaltblau, lichtes Blau mit vielem Weiss (*erdige Kupferlasur*).
Himmelblau, die vorige Farbe mit etwas Grün (*Kalait*).

5. Grün.

Smaragdgrün (*Malachit*).
Spangrün, mit Blau und etwas Weiss gemischt (*Chrysopras*).
Seladongrün, blasser als die vorige (*Grünerde*).
Berggrün, die vorige mit etwas Grau (*Beryll*).
Lauchgrün, Dunkelgrün mit etwas Blau, Grau und Braun (*Prasem*).
Schwärzlichgrün (*Serpentin*).
Apfelgrün, helles Grün mit Graulichweiss (*Chrysopras*).
Grasgrün, reines Grün mit Gelb (*Uranglimmer*).
Pistaziengrün, dunkles Grün mit vielem Gelb und etwas Braun (*Chrysolith*).
Spargelgrün, blasses Grün mit vielem Graulichweiss und Gelb (*Spargelstein*).
Olivengrün, lichtes Grün mit vielem Gelb und Braun (*Olivenit*).
Zeisiggrün, lichtes Grün mit sehr vielem Gelb (*Uranglimmer*).

6. Gelb.

Zitronengelb (*Auripigment*).
Goldgelb, reines Zitronengelb mit Metallglanz (*Gediegen Gold*).
Schwefelgelb, Gelb mit ein wenig Grün (*Schwefel*).
Messinggelb, ist Schwefelgelb mit Metallglanz (*Kupferkies*).
Strohgelb, ein blasses Gelb mit etwas Weiss und Grünlichgrau (*Karpholit*).
Speissgelb, die vorige Farbe mit Metallglanz (*Eisenkies*).
Honiggelb, Gelb mit vielem Braun (*Flussspath*).
Wachsgelb, die vorige Farbe mit wenig Braun und etwas Grau (*Halbopal*).
Ockergelb, Gelb mit ziemlich vielem Braun und etwas Roth (*Gelberde*).
Weingelb, blasses Gelb mit etwas Weisslichgrau und Roth. (*Topas*).
Orangegelb, hohes reines Gelb mit Roth (*Strich des Realgar*).
Isabellgelb, Braunlichgelb mit etwas Roth und Grau gemacht (*Bol*).

7. Roth.

Carminroth (*Kobaltblüthe*).
Morgenroth, reines hohes Roth mit vielem Gelb (*Realgar*).
Hyacinthroth, dieselbe Farbe mit etwas Braun (*Hyacinth*).

Ziegelroth, lichteres Roth mit etwas Braun und Graulichweiss *(Ziegelerz)*.
Scharlachroth, ein brennendes Roth mit einer Spur Gelb *(Zinnober)*.
Blutroth, dunkles Roth mit wenig Gelb und etwas Schwarz *(Pyrop)*.
Kupferroth, lichtes Gelblichroth mit einer Spur Braun und Metallglanz *(gediegen Kupfer)*.
Fleischroth, blasses Roth mit Graulichweiss und wenigem Gelb und Braun *(Antophyllit)*.
Cochenillroth, Hochroth mit etwas Blau *(Rothgültigerz)*.
Columbinroth, Dunkelroth mit hervorstechendem Blau *(Granat)*.
Karmoisinroth, Hochroth ins Blauliche *(Rubin)*.
Rosenroth, ein blasses Roth mit etwas Blau und vielem Weiss *(Rosenquarz)*.
Pfirsichblüthroth, das vorige mit mehr Blau *(Kobaltblüthe)*.
Kirschroth, dunkles Roth mit vielem Blau und Braun *(Antimonblende)*.
Braunroth, Blutroth mit etwas Braun *(Thoneisenstein)*.

8. **Braun.**

Kastanienbraun *(Kugeljaspis)*.
Röthlichbraun *(Zinkblende)*.
Nelkenbraun, Dunkelbraun mit etwas Roth und Braun *(Axinit)*.
Haarbraun, blasses, wenig Roth enthaltendes Braun mit etwas Blau und vielem Grau *(faseriger Zinnstein)*.
Gelblichbraun, Braun mit vielem Gelb *(Eisenquarz)*.
Tombackbraun, Gelblichbraun mit Metallglanz *(Glimmer)*.
Holzbraun, lichtes Gelblichbraun mit vielem Grau *(Holzasbest)*.
Leberbraun, Braun mit vielem Grün und Grau *(Pechstein)*.
Schwärzlichbraun, grenzt ans Pechschwarze *(Pechblende)*.

§. 140. Kommen an einem Minerale mehrere Farben oder Nüanzen der Stammfarben vor, so entstehen oft **Farben-Zeichnungen**, deren Beschaffenheit man durch *gestreift*, *ringförmig*, *geadert*, *geflecht*, *gewölkt*, *geflammt*, *baumförmig*, *ruinenförmig* ausdrückt. — Manche Mineralien erleiden eine **Veränderung** ihrer **Farbe**, wenn sie dem Lichte und der Luft ausgesetzt werden, Hierhin gehört das *einfarbige* oder *bunte Anlaufen*, wenn sich die Wirkung auf die Oberfläche beschränkt und das *Verschiessen*, *Bleichen*, *Schwärzen* oder *Bräunen*, wenn die ganze Substanz der Veränderung unterworfen ist.

§. 141. Die Farbe des Minerals wird durch *Ritzen* mit einem scharfen Instrumente, auf dem **Striche**, in der Regel ver-

ändert. Diese Eigenschaft ist für die Diagnostik besonders wichtig, wenn sie constant erscheint und wird in der Beschreibung als *Strich* oder *Strichpulver* aufgenommen.

§. 142. Dichroismus und Trichroismus ist eine bei manchen durchsichtigen krystallisirten Mineralien beobachtete Erscheinung, vermöge welcher dieselben beim Durchsehen nach verschiedenen Richtungen sich unter verschiedenen und zwar, den bisherigen Erfahrungen gemäss, unter zwei- oder dreierlei Farben darstellen. Diese Erscheinung hängt mit der Krystallisation und doppelten Strahlenbrechung zusammen.

§. 143. Manche Mineralien zeigen eine Verschiedenheit der Farbe, je nachdem man in verschiedenen Richtungen auf sie sieht. Man nennt dieses Farbenspiel auch das *Opalisiren*. Aehnliches findet sich bei andern Mineralien, deren einzelne Flächen eigenthümliche Farben zeigen. Diese Farbenwandlung und jenes Farbenspiel scheinen in den Structur-Verhältnissen der einzelnen Mineralien begründet.

§. 144. Das Irisiren der Mineralien ist wahrscheinlich eine Folge von Spalten und Rissen im Innern; es kann zuweilen künstlich durch einen Hammerschlag hervorgerufen werden und zeigt sich als mehr oder minder regelmässige parallellaufende, obwohl vielfach gekrümmte, regenbogenähnliche Ringe und Streifen aus rothen, blauen, grünen, gelben u. s. w. Farben im Innern der Masse. — Der Lichtschein besteht in einem sanften, wogenden, bläulichen oder weissen, selten anders gefärbten, *perlmutterartigen Schillern*, das aus dem Innern zu kommen und seinen Grund in beigemengten Substanzen oder in einem faserigen Gefüge zu haben scheint. Durch convex geschliffene Oberflächen werden diese Erscheinungen erhöht.

4. Phosphorescenz.

§. 145. Manche Mineralien haben die Eigenthümlichkeit, unter gewissen Umständen einen leuchtenden Schein zu verbreiten, z. B. durch *mechanische Mittel*, beim Reiben, Schlagen, Spalten, Ritzen, oder durch *Erwärmung*, durch *Insolation*, durch *Electricität*. Die Phosphorescenz ist für die Charakteristik von geringerer Wichtigkeit.

5. Electricität.

§. 146. Einige Mineralien werden electrisch durch Erwärmen (Turmalin, Topas); andere durch Reiben, ja einzelne (Doppelspath) werden schon durch den Druck der Hand electrisch. Die Mineralien sind entweder *Nicht-Leiter*, wenn sie unmittelbar durch obige Mittel electrisch werden, oder *Leiter* der Electricität, wenn man sie vorher isoliren, z. B. auf Glas

befestigen muss, um in ihnen Electricität erregen zu können. Einige Mineralien nehmen durch Reiben *positive* oder *Glas-Electricität*, andere *negative* oder *Harz-Electricität* an. Manche werden, besonders durch Erwärmen, *polarisch-electrisch*, so dass man an einem Ende positive, am andern negative Electricität wahrnimmt. Zur Ermittelung der Gegenwart und der Arten von Electricität bedient man sich einer Nadel von Kupfer oder Messing, die an beiden Enden in kleine Kugeln ausläuft und vermittelst eines Glashütchens auf einer Stahlspitze schwebt. Diesem Instrumente nähert man das mit einem wollenem Tuche geriebene Mineral; wird die Nadel angezogen, so ist das Mineral ein *Nicht-Leiter*, übt es hingegen keine Wirkung auf die Nadel aus, so ist es ein Leiter der Electricität. Ertheilt man dem Instrumente vorher eine bestimmte, z. B. Harzelectricität, so lässt sich dann durch Anziehen oder Abstossen der Nadel bei Annäherung des geriebenen Minerals erkennen, ob positive oder negative Electricität erregt wurde, da gleichnamige Electricitäten sich abstossen und ungleichnamige sich anziehen.

6. *Magnetismus.*

§. 147. Das Verhalten der Mineralien zur Magnetnadel ist für manche Mineralien characteristisch. Der *Magnetismus* äussert sich dadurch, dass die Mineralien dem Magnete folgsam sind; andere zeigen sich *polarisch-magnetisch*, und noch andere ziehen das Eisen an.

7. *Empirische Kennzeichen.*

§. 148. Hierher gehört der Geruch, der entweder für sich wahrnehmbar ist, oder durch Anhauchen oder Befeuchten und durch Reiben und Schlagen hervorgerufen wird. Geschmack wird in der Regel nur bei im Wasser löslichen Salzen wahrgenommen, doch wirken auch einige Metalle auf die Geschmacksorgane. Das charakteristische Verhalten der Mineralien zum Wasser besteht entweder in ihrer Auflöslichkeit, oder in ihrem Vermögen das Wasser aufzusaugen. Man untersucht in letzterer Beziehung die Geschwindigkeit des Aufsaugens durch Eintauchen in Wasser, oder durch das mehr oder minder starke Anhängen an die feuchte Lippe. Durch die längere oder kürzere zum Austrocknen nöthige Zeit bei gleichbleibender Temperatur, erkennt man den Grad der Fähigkeit des Minerals, das Wasser anzuhalten. Beim Aufsaugen des Wassers bleiben die Mineralien entweder unverändert, andere zerfallen oder zerspringen, erhalten dunklere oder lebhaftere Farben, und einige werden durchsichtig. Beim Anfühlen der Mineralien, zeigen dieselben ebenfalls Verschiedenheiten, indem manche *kalt*, andere *fett* oder *mager* erscheinen. Beim Schla-

gen, Biegen oder Brechen der Mineralien hört man zuweilen ein *Klingen*, *Rauschen* oder *Knirschen*.

III. Chemische Kennzeichen.

§. 149. Die chemischen Kennzeichen sind entweder von der *quantitativen* oder *qualitativen chemischen Untersuchung* hergenommen. Die erstere erfordert vollkommene Fertigkeiten und Kenntnisse in der analytischen Chemie. Ihre Resultate sind für die Mineralogie von höchster Wichtigkeit und lehren die Stelle erst genau kennen, welche jedes Fossil im Systeme einnimmt. Es ist nöthig, der Beschreibung eines Minerals die Resultate seiner quantitativen Untersuchung beizufügen. Aus diesen gehen durch Berechnungen nach den Grundsätzen der Stöchiometrie jene chemischen Formeln hervor, aus denen man die Anordnung der Bestandtheile des Minerals leicht übersieht. (Wir haben diese Zeichen so gewählt, wie sie von *Liebig* und *Poggendorf* in ihrem Handwörterbuche der Chemie benutzt werden. Siehe die Vorrede dieses Werkes p. IX.)

§. 150. Die durch eine qualitative chemische Untersuchung zu ermittelnden Kennzeichen erleichtern sehr das Bestimmen der Mineralien. Man erhält sie theils durch Proben auf *trocknem*, theils auf *nassem Wege*. Zu ersterm Zwecke werden die Mineralien der Licht- oder der Löthrohrflamme ausgesetzt, um ihr Verhalten in der Hitze zu erforschen. Bei Löthrohrversuchen bedient man sich als Unterlage für das Mineral entweder der *Platinzange*, des *Platinblechs* oder *Drahts* und der *Kohle*; ferner erhitzt man die Mineralien entweder im *Glaskolben* oder in einer an *einem Ende zugeschmolzenen* oder in einer an *beiden Seiten offenen Glasröhre*, entweder für sich, oder mit Reagentien. Die wichtigern der letzten sind für Lothröhr-Versuche: *Soda*, *Borax*, *Phosphorsalz*, *Boraxsäure*, *Kobaltlösung*.

Von besonderer Wichtigkeit für die Bestimmung der Mineralien ist der Grad ihrer Schmelzbarkeit. *v. Kobell* stellte daher eine Scala normaler Mineralien auf, denen eigenthümliche Schmelzgrade zukommen, wie folgt:

1) Antimonglanz.
2) Natrolith.
3) Almandin.
4) Strahlstein.
5) Feldspath.
6) Bronzit.

Der *Antimonglanz* schmilzt leicht in der blossen Lichtflamme; *Natrolith* schmilzt nur in feinen Nadeln an dem Saum der untern Lichtflammme, aber leicht vor dem Löthrohre in

stumpfen Stücken. *Almandin* schmilzt nicht in der Lichtflamme, aber noch in stumpfen Stücken vor dem Löthrohre; *Strahlstein* ist merklich schwerer schmelzbar als der *Feldspath*; *Bronzit* kann nur in den feinsten Splittern abgerundet werden. Bei der Untersuchung verfährt man ähnlich wie bei der Härtescala. Man hält Splitter dieser Mineralien von verschiedener Grösse und Feinheit vorräthig und schlägt, wo möglich, eben so lange Splitter der zu untersuchenden Proben. Die Normalstufen drückt man durch die den Mineralien der Scala beigesetzten Zahlen aus, schätzt die Nüanzen zwischen denselben approximativ, und bezeichnet sie durch Dezimalstellen. (Es kann hier nicht der Ort sein, eine Anleitung zu analytischen und Löthrohr-Versuchen zu geben. Wir verweisen zur Belehrung über die letztern auf die Werke von *Berzelius* und *Plattner*, welche in dem Artikel „Litteratur" angeführt sind.)

§. 151. Bei den Versuchen auf nassem Wege berücksichtigt man besonders die Auflöslichkeit des Minerals in destillirtem *Wasser* oder *Säuren*. *Salz-*, *Salpeter-* und *concentrirte Schwefelsäure* sind für die Anwendung am zweckmässigsten. Bei der Anwendung derselben kommen auch die Gasarten in Betracht, welche sich beim Lösen entwickeln. Zu allen diesen werden aber Erfahrung und chemische Kenntnisse erfordert, die nur durch besonderes Studium der analytischen Chemie und fleissige Uebung zu erlangen sind.

(Als Anhang zu diesem § erwähnen wir des Einflusses, den die Atmosphäre, besonders Luft und Wasser, auf die Mineralien ausüben, da diese Erscheinungen als Folgen chemischer Actionen zu betrachten sind. Sie bestehen hauptsächlich in der Aufnahme von Sauerstoff und Wasser oder in dem Verluste des letztern. Als Wirkung der Aufnahme von Sauerstoff und Wasser kann man das *Verwittern* und *Effloresciren* der Mineralien betrachten. Unter dem ersten versteht man eine Abnahme der Härte und Neigung zum Zerfallen, während bei dem letzten neu gebildete Salze in zarten krystallinischen oder flockigen Gestalten an der Oberfläche erscheinen. Mit dem Verluste der Feuchtigkeit ist auch in der Regel eine Entweichung von Gasen und die *Austrocknung* der Fossilien verbunden. Durch genannte Verhältnisse wird die fortdauernde Bildung neuer Mineralien aus der Zersetzung und Umbildung vorhandener vermittelt. Man belegt dieses Erscheinen neuer Mineralien gewöhnlich mit dem Namen des *Wachsens*. Eine fernere Anlage zur Entstehung neuer Fossilien finden wir auch in den heissen und kalten Quellen, welche *Absätze* bilden, in der vulkanischen Thätigkeit, in den Bränden von Schwarz- und Braunkohlen und in der Atmosphäre, bei der Bildung von *Aërolithen*, *Meteorsteinen* u. s. w.)

ZWEITER ABSCHNITT.

Systematik und Nomenclatur.

§. 152. Ihrem verschiedenen Principe nach giebt es in der Mineralogie *künstliche* und *gemischte* Systeme und *natürliche Methoden*, wie in den beiden übrigen Zweigen der Naturbeschreibung. Alle haben den Zweck nach bestimmten Gesetzen eine wissenschaftliche Anordnung in die Gesammtheit der einfachen Mineralien zu bringen und indem sie Gleiches zu Gleichem und Aehnliches zu Aehnlichem stellen, die einzelnen Theile zu einem gegliederten, zusammenhängenden und in sich abgeschlossenem Ganzen zu vereinigen.

§. 153. Bei Anwendung der *natürlichen Methode* berücksichtigt man die Gesammtheit der wesentlichen, sowohl *stereometrischen*, *physikalischen*, als *chemischen* Kennzeichen zur Bildung der Abtheilungen, die hier natürliche Familien heissen. Die Aufstellung wirklich *natürlicher Familien* muss das Streben des forschenden Geistes und Ziel der speciellen Naturforschung sein. Wir besitzen Anordnungen mehr oder weniger nach diesen Grundsätzen ausgeführt von *Mohs*, *Breithaupt* und *Glocker*.

§. 154. Bei den *künstlichen Systemen* wird die Anordnung nach *einem* oder *wenigen*, willkührlich gewählten Merkmalen vorgenommen, während bei den *gemischten* Systemen kein bestimmtes Princip consequent zur Bildung der Abtheilungen benutzt wird.

§. 155. Zu den künstlichen Systemen gehören die *chemischen*. Als die gelungensten chemischen Mineralsysteme sind die von Berzelius und Leop. Gmelin anzusehen, deren ersteres wir, in seiner neusten Gestaltung, zur Eintheilung und Anordnung der Mineralien gewählt haben. In einem chemischen Systeme können die Mineralien entweder nach dem *electropositivsten* oder *electronegativsten* ihrer Bestandtheile geordnet werden. In dem älteren Mineral-Systeme wählte Berzelius den ersteren Weg und verliess durch Mitscherlich's Entdeckung des *Isomorphismus* oder des Gesetzes: *„dass Körper, die aus verschiedenen Elementen, aber aus gleicher Zahl von Atomen, auf gleiche Weise zusammengesetzt sind, gleiche Krystallform annehmen“* diesen Grundsatz wieder, weil dieses Vermögen bestimmter Körper, sich gegenseitig zu ersetzen, bei den im Mineralreiche vorkommenden Verbindungen, sehr häufig den *electropositiven*, und nur selten den *electronegativen* Bestandtheilen zukommt.

§. 156. Wir nennen die oberen Abtheilungen des Systems Klassen, deren das unsrige zwei hat. Die erste Klasse zer-

fällt in vier Ordnungen, die Ordnungen in Gruppen und die grössern Gruppen theilen wir in Abtheilungen. Die Gruppen oder ihre Abtheilungen werden durch Gattungen gebildet. Die zweite Klasse des Systems ist an Gattungen sehr arm, und die Uebersicht derselben wird hinreichend erleichtert, wenn wir sie in Gruppen vereinigen. Manche der Gattungen des Mineralsystems haben mehrere Arten. In der richtigen Begründung der *Gattungen* und *Arten* liegt die Aufgabe des Systematikers: sie sollen überall dieselben sein, während die verschiedenen Grundsätze der verschiedenen Systeme auf die Bildung der höheren Klassifications-Stufen, der Gruppen und Klassen, bestimmend einwirken.

§. 157. Die *Gattung* eines Minerals begreift alle Individuen in sich, die in den absolut-wesentlichen Merkmalen, *gleicher chemischer Zusammensetzung und gleicher Krystallisation*, spec. Gewicht, Härte und Structur, übereinstimmen. Finden sich, wie dies bei den sehr allgemein verbreiteten Gattungen der Fall ist, Individuen, die ausser der Uebereinstimmung in jenen absolut-wesentlichen Merkmalen, auch in den einzelnen *relativ-wesentlichen* sich gleich sind, so bilden diese die Arten, in welche solche Gattungen zerfallen. Als *relativ-wesentliche* Merkmale betrachten wir die Arten des Glanzes, die Farben, die Absonderung u. s. w.

DRITTER ABSCHNITT.

Geschichte und Litteratur.

§. 158. Die Kenntniss der Alten war in der Mineralogie sehr mangelhaft. Zwar grub schon *Tubalkain* Metalle und verarbeitete sie, und die Aegyptier hinterliessen uralte Denkmäler aus Syenit und Granit; auch waren den Alten manche Arzneimittel aus dem Mineralreiche bekannt, wie die Werke von *Dioscorides* (J. 50 n. Chr.), *Plinius* (79 J. n. Chr.) und *Galen* (113—200 J. n. Chr.) darthun; allein diese mangelhafte Kenntniss erstreckte sich nur auf einzelne Fossilien und besonders auf solche, welche sie benutzten, oder die durch Glanz, Farbe und andere äussere Merkmale ihre Aufmerksamkeit auf sich zogen. *Aristoteles* (384—322 vor Chr.) war der erste, welcher die Mineralien in zwei grosse Klassen theilte, und Avicenna (980—1036 n. Chr.) stellte zuerst vier Klassen von Fossilien auf und nannte sie: *Erden* und *Steine*, *brennliche* oder *schwefliche Fossilien*, *Salze* und *Metalle*.

§. 159. Agricola (1494—1555) begann ein mehr wissenschaftliches Gebäude der Mineralogie zu bilden und wandte seine Aufmerksamkeit auf die äusseren Kennzeichen der Mineralien zu ihrer Unterscheidung. — Linné's (1707—1788) umfassendem

Geiste gelang es auch, die Mineralien nach einem Systeme zu ordnen; gleichzeitig erwarb sich Wallerius (1708—1785) um die Beschreibung und Kunstsprache der Fossilien viele Verdienste. Derselbe ordnete später die Mineralien zugleich nach ihren äussern Merkmalen und in Verbindung mit ihrem chemischen Bestande. Ihm folgte Cronstedt (1722—1765), dessen Verdienste in der consequenten Durchführung des ersten reinchemischen Systems bestehen.

§. 159. Als der Begründer einer neuen Epoche und mehr wissenschaftlichen Bearbeitung der Mineralogie muss Werner (1749—1817) angesehen werden. Er beschrieb zuerst mit grosser Genauigkeit die Mineralien, und beachtete hierbei die Gesammt-Eindrücke, welche jedes Fossil auf die Sinne ausübt, verbesserte und berichtigte die Kunstsprache und vervollständigte die Kennzeichenlehre, aber er berücksichtigte dabei den mathematischen und chemischen Theil der Wissenschaft zu wenig. Den ersteren oder die Krystallographie erhob Haüy (gest. 1822) zur Wissenschaft, ordnete die Mineralien vorzüglich nach der Gleichheit und Ungleichheit der Krystalle, welche er mit grosser Genauigkeit geometrisch beschrieb, und die Bildung der mannigfaltigsten Formen aus wenigen einfachen mit grossem Scharfsinn entwickelte. Seitdem hat sich die Krystallographie vorzüglich ausgebildet und es haben sich in dieser Lehre besonders hervorgethan: Weiss, Mohs, Gustav Rose, Naumann, Kupffer, Haidinger, v. Leonhard u. s. w. Von nicht geringerer Wichtigkeit für die Mineralogie waren die Fortschritte in der analytischen Chemie. Auf die Untersuchungen von Klaproth, Stromeyer, Berzelius, Mitscherlich, H. Rose, Leop. Gmelin, Chr. Gmelin, Arfvedson, Turner u. m. a. gestützt, entstanden die neuern, rein chemischen Systeme.

§. 160. Litteratur.

G. Agricola, mineralogische Schriften, übersetzt von *E. Lehmann*. 4 Bände. Freiberg 1806—1812. 8.

Werner, von den äusserlichen Kennzeichen der Fossilien. Leipzig 1774.

J. G. Wallerius, Systema mineralogicum. Edit. II. Viennae 1778. 8.

A. F. Cronstedt's Mineralogie, übersetzt von *Werner*. Leipzig 1780.

L. de Launay, Minéralogie des anciens. Bruxelles et Paris. 2 Vol. 1803. 8.

C. Schmieder, Versuch einer Lithurgik oder ökonomisch-technischen Mineralogie. 2 Bde. Leipzig 1803—1804.

H. L. W. Völker, Handbuch der ökonomisch-technischen Mineralogie. 2 Bde. Berlin 1805.

Bournon, Traité de Minéralogie. 3 Vol. Londres. 1808.

D. L. G. Karsten, mineralogische Tabellen. 2te Aufl. Berlin 1808. fol.

K. C. v. Leonhard, *Merz* und *Kopp*, systematisch-charakteristische Uebersicht und Charakteristik der Mineralkörper. Frankfurt 1806. fol.

J. M. Klaproth, Beiträge zur chemischen Kenntniss der Mineralkörper. 6 Bde. Berlin 1795—1815. 8.

v. Leonhard, Bedeutung und Stand der Mineralogie. Frankfurt 1815. 4.

C. A. S. Hoffmann, Handbuch der Mineralogie, fortgesetzt von *A. Breithaupt*. 8 Bde. Freiberg 1811—1818. 8.

A. G. Werners letztes Mineralsystem aus dessen Nachlasse. Freiberg und Wien 1817. 8.

H. Steffens vollständiges Handbuch der Oryktognosie. 4 Bde. und 1 Suppl. Bd. Halle 1811—24. 8.

J. F. L. Hausmann, Handbuch der Mineralogie. 2 Bde. Göttingen 1813. 2te Aufl. 1 Bd. 1828.

C. P. Brard, Minéralogie appliquée aux arts etc. 3 Vol. Paris 1821. 8.

J. F. L. Hausmann, Untersuchungen über die Formen der leblosen Natur. Göttingen 1821. I. 4.

R. J. Haüy, Traité de Crystallographie. 2 Vol. 8. avec 84 planch. in 4to. Paris 1822.

F. Stromeyer, Untersuchungen über die Mischungen der Mineralkörper. Göttingen 1822. 8.

R. J. Haüy, Traité de Minéralogie. 2me édit. Paris 1832.

F. Mohs, Grundriss der Mineralogie. 2 Bde. Dresden 1822—24.

F. S. Beudant, Traité élémentaire de Minéralogie. Paris 1824. 2me édit. Paris 1830.

Dasselbe in's Deutsche übersetzt von *K. F. A. Hartmann*. Leipzig 1826. 8.

W. Philipps, Elementary introduction to the knowledge of Mineralogy. London 1824. 3. edition.

K. C. von Leonhard, Charakteristik der Felsarten. 3 Bde. Heidelberg 1823—1824. 8.

— — Naturgeschichte des Mineralreichs. Heidelberg 1825. 8.

— — Handbuch der Oryktognosie. 2te Aufl. Heidelberg 1826. 8.

C. M. Marx, Geschichte der Krystallkunde. Karlsruhe 1825. 8.

C. F. Naumann, Grundriss der Krystallographie. Leipz. 1826. 8.

— — Entwurf der Lithurgik. Leipzig 1826. 8.

C. Naumann, Lehrbuch der Mineralogie. Berlin 1828. 8.

A. Breithaupt, vollständige Charakteristik des Mineralreichs. 3te Aufl. Dresden 1828. 8.

J. Berzelius, von der Anwendung des Löthrohrs in der Chemie und Mineralogie, übersetzt von *Rose*. 2te Aufl. Nürnberg 1828. und 3te Aufl. 1837.

K. F. A. Hartmann, Handwörterbuch der Mineralogie und Geognosie. Leipzig 1828. 8.

— — die Mineralogie in sechs und zwanzig Vorlesungen. Ilmenau 1828.

W. Haidinger, Anfangsgründe der Mineralogie. Leipzig 1829. 8.

F. A. Walchner, Handbuch der gesammten Mineralogie. 1ste Abth. Carlsruhe 1829. 8.

F. v. Kobell, Charakteristik der Mineralien. 2 Abtheilungen. Nürnberg 1830.

C. F. Glocker, Handbuch der Mineralogie. 2 Abtheilungen. Nürnberg 1831. 8.

H. T. de la Beche, Handbuch der Geognosie, übersetzt von *H. von Dechen*. Berlin 1832. 8.

J. R. Blum, Lehrbuch der Oryktognosie. Stuttgart 1833. 8.

K. C. von Leonhard, Naturgeschichte des Mineralreichs. 2 Abtheilungen. 2te Aufl. Heidelberg 1833. 8.

— — Lehrbuch der Geognosie und Geologie. Stuttgart 1835.

F. A. Walchner, Handbuch der Geognosie. Carlsruhe 1833.

T. Thomson, Outlines of Mineralogy, Geology and Mineral-Analysis. London 1835. 8. (Als dritter Theil von dessen System of Chemistry.)

F. v. Kobell, Tafeln zur Bestimmung der Mineralien. 2te Aufl. München 1835. 8.

H. T. de la Beche, Anleitung zum natur-wissenschaftlichen Beobachten. I. Geologie, übersetzt von *Rehbock*, mit einer Vorrede von *H. v. Dechen*. Berlin 1836. 8. (Erscheint Heftweise.)

C. Hartmann, Lehrbuch der Mineralogie und Geologie. Nürnberg 1836.

Fr. Mohs, leichtfassliche Anfangsgründe der Naturgeschichte des Mineralreichs. Wien 1836.

Ch. T. Hochstätter, populäre Mineralogie, oder die Fossilien- und Gebirgskunde für alle Stände. Reutlingen 1837. 8.

C. F. Plattner, die Probirkunst mit dem Löthrohre, oder Anleitung etc. Mit 3 Kupfertafeln. Leipzig 1835.

v. Leonhard, Taschenbuch für die gesammte Mineralogie. 18 Bde. Frankfurt 1807—24. Zeitschrift für Mineralogie. 5 Bde. Frankfurt 1825—29. Jahrbuch für die Mineralogie von *v. Leonhard* u. *Bronn*. 3 Bde. Heidelberg 1830—32. Neues Jahrbuch für die Mineralogie, Geognosie und Petrefaktenkunde von *K. v. Leonhard* und *Dr. H. G. Bronn*. 4 Jahrgänge. Stuttgart 1832—36. (Wird fortgesetzt.)

J. Berzelius, Jahresbericht über die Fortschritte der physischen Wissenschaften. Uebersetzt von *C. G. Gmelin* 1r bis 3r Jahrg.; von *Wöhler* 4r bis 15r Jahrg. Tübingen 1823—1836. (Wird fortgesetzt.)

J. C. Poggendorff, Annalen der Physik. Neue Folge. 1r bis 40r Bd. Leipzig 1824—36. (Wird fortgesetzt.)

Journal für praktische Chemie von *O. L. Erdmann* und *F. W. Schweigger-Seidel*. 3 Jahrg. 1834—36. (Wird fortgesetzt.)

Dr. C. F. Glocker, Mineralogische Jahreshefte. Erster Band für die Jahre 1831—1834. Nürnberg 1835. 8. Zugleich als fortlaufende Supplemente zu des Verf. Handbuch der Mineralogie.

— — für das Jahr 1835. Nürnberg 1837. 8.

Zweiter Theil: Charakteristik der Mineralien.

ERSTE KLASSE.

Mineralien, zusammengesetzt nach dem Prinzipe für die Zusammensetzung der unorganischen Natur.

ERSTE ORDNUNG.

Electropositive Metalle.

Die Mineralien dieser Ordnung krystallisiren sämmtlich im *regelmässigen Systeme*, ausgenommen das *Palladium* und *Iridosmium*. Der Bruch der einfachen Metalle ist *hackig*, ausgenommen der des *Wismuths*, oder der Bruch ist noch unbekannt. Diese Ordnung durchläuft fast die ganze Härteskala, indem sie sämmtlich den *Talk ritzen*, und vom *Diamant geritzt* werden. (Das Quecksilber ist nur bei sehr niedriger Temperatur fest.) Die Grenzen in der Reihe des spec. Gew. bilden das *Eisen* = 7,8 und das *Iridium* = 23,5. Alle hierhin gehörigen Mineralien sind *undurchsichtig*, *metallisch glänzend*. Der Glanz wird bei Allen durch den Strich erhöht oder bleibt unverändert, wie beim *Wismuth*.

GRUPPE I. EISEN.

1. Gediegen Eisen.

(Syn. Meteoreisen, octaëdrisches Eisen.)

Kryststm. regelmässig. *Krystf.* Octaëder. Ausgebildete Kryst. sind sehr selten; man schliesst auf obige Form nach einzelnen Krystallflächen und den Anzeichen einer regelmässigen Struktur *(Widmannstädten'sche Figuren)*, die man durch Aetzen polirter Flächen dieses Minerals mit Salpeters. erhält. *(Wöhler* beobachtete Würfel beim Zerschlagen von Eisenplatten, die einer Monate lang andaurenden Weisglühhitze ausgesetzt waren und Octaëder im Innern grosser Massen von Gusseisen. Poggend. Ann.

Bd. 26. p. 182.) Kryst. M. scheinbar geflossen, ästig, zellig, durchlöchert, oder mannigfach gebogen; derb und eingesprengt. — Br. hackig. H. = 5—6. Geschmeidig und dehnbar. Sp. G. = 5,9 (Körner aus N. Amerika) bis 7,9. Undurchsichtig. Metallglanz; lichtes Stahlgrau in's Zinnweisse, bräunlich oder schwarz angelaufen. Strich: glänzender, Dem Magnete folgsam.

V. d. L. unschmelzbar oder nur an den Kanten der dünnsten Blättchen sich rundend. Auflösbar in Salzsäure. Symb. Fe.

Arten:

a. Tellurisches Eisen findet sich als Körner unter der Platina vom *Ural*; als deutliche Octaëder in *N. America* (Grafschaft *Guildford*), eingesprengt und derb als zwei Zoll mächtige, dem Graphit ähnliche Lage im Glimmerschiefer des *Canaan*-Gebirges in *N. America*.

b. Meteoreisen. Fällt in kryst., ästigen, porösen M. oft von bedeutender Grösse aus der Luft. Hierhin gehören die 30,000 und 17,000 Pf. schweren Massen in *Brasilien* im Distrikte *Choko-Gualamba* und am Bache *Bemdegó*; in *Mexico* liegen 2,000—3,000 Pfund schwere, bei *Bitburg* eine von 3,400 und in *Sibirien* von 1,680 Pfund. Sie enthalten häufig Körner von *Chrysolith* eingesprengt oder es findet sich das Meteoreisen selbst eingesprengt in den *Meteorsteinen*. Die gewöhnlichen Bestandtheile des Meteoreisens sind: Eisen, Nickel, Kobalt und Kupfer. *Wehrle* untersuchte Meteoreisen von mehreren Arten und fand in dem von *Agram* a, und vom *Cap der g. Hoffnung* b:

	Fe.	Ni.	Co.		Fe.	Ni.	Co.
a.	89,7.	8,8.	0,6.	b.	85,6.	12,2.	0,8.

(Hiernach wären die Meteoreisen als Auflösungen einer Legirung von $CoNi_2$ in Fe zu betrachten. Ueber die bei *Magdeburg* gefundene und für Meteoreisen gehaltene Masse vergl. Annalen der Pharm. Bd. 9. p. 329.)

Anhang.

Meteorsteine *(Aërolithen)* sind rundliche Massen, die mit einem Feuer-Meteore, unter heftigem Getöse, meist erhitzt, bald einzeln, bald in grösserer oder geringerer Menge aus der höheren Atmosphäre herabfallen. Sie sind bald mehr gleichartig dicht, bald körnige Gemenge. Sp. G. 3,43—3,7. Innen graulich-weiss, stellenweise auch gelb gefleckt; die Oberfläche sieht geflossen aus und ist mit einer schwarzen, harten Rinde bekleidet. Die chemischen Zerlegungen gaben verschiedenartige Bestandtheile zu erkennen. Wir führen nach *Berz.* die Mineralien auf, worin er sie zerlegte: 1) Nickeleisen, 2) Magnetkies, 3) Magneteisen, 4) Chrysolith, 5) Augit, 6) Chromeisen, und 7) Zinnstein. (*Berz.* Jahrb. 15. Jahrg. p. 227.)

Ueber die täglich gesteigerte Anwendung des Eisens etwas sagen zu wollen, würde zu weit führen. Die Geschichte aller Völker lehrt die Unentbehrlichkeit und hohe Wichtigkeit dieses Metalls kennen. Seine Bearbeitung kann als ein Maasstab der Intelligenz der Völker und ihres Fortschreitens in der Einsicht gelten. — Das Meteoreisen eignet sich besonders zu Schneide-Instrumenten.

GRUPPE II. BLEI.

1. Gediegen Blei.

Krystsm. regelmässig. ***Krystf.*** angeblich Combination des

Hexaëders und Octaëders. Kryst. undeutlich; drath- und haarförmig, ästig, baumförmig, kleine gewundene Gestalten. — Br. hackig. H. = 1,5. Geschmeidig. Sp. G. = 11,0—11,5. Undurchsichtig; Metallglanz auf frisch geschnittenen Flächen; bleigrau, schwärzlich angelaufen. Strich: glänzender. Etwas abfärbend.

V. d. L. leicht schmelzbar, rauchend und die Kohle grünlich-gelb beschlagend. In Salpetersäure löslich. Symb. Pb.

Findet sich mit andern Bleierzen und eingewachsen in Bleiglanz im Uebergangskalkstein: in *England (Alston)*, im Thonsteine: *Spanien*, in Blasenräumen vulkanischer Gesteine: *Madera*, mit Bleiglanz verwachsen: in *N.-America*.

Das Blei im oxydirten und mit Säuren verbundenen Zustande findet mannigfaltige Anwendung in der Pharmacie und Technologie. Das im Handel vorkommende metallische Blei wird aus verschiedenen, später zu beschreibenden Bleierzen gewonnen. Es kommt ausser diesem (seltenen) gediegenen Zustande häufig verbunden mit Schwefel vor; auch mit Chlor und Sauerstoff und als Oxyd verbunden mit mehrern Säuren.

GRUPPE III. WISMUTH.

1. *Gediegen Wismuth.*

(Syn. Octaëdrisches Wismuth.)

Kryststm. **regelmässig.** ***Krystf.*** **1) Octaëder; 2) Combination des Octaëders und Dodecaëders; 3) Dodecaëder. Kryst. meist undeutlich und verzerrt, mit convexer, rauher Oberfläche, baumförmig und federartig gruppirt; gestrickt, zahnig, drath- und moosförmig, in Blechen; derb, eingesprengt, angeflogen. — Vollkommen spaltbar parallel den Octaëderflächen. Br. uneben. H. = 2—2,5; sehr milde. Sp. G. = 9,6—9,8. Undurchsichtig; Metallglanz; röthlich silberweiss, oft grau, roth oder blau angelaufen. Strich: unverändert.**

V. d. L. leicht schmelzbar; aus der Flamme genommen brennt es nicht, fort wie Antimon; verflüchtigt sich und beschlägt die Kohle anfangs weiss, dann gelb. In Salpetersäure lösbar; die Lösung wird mit Wasser gefällt. Symb. Bi. Enthält gewöhnlich etwas As.

Es findet sich auf Gängen im ältern Gebirge: *Baden (Wittichen), Hessen (Biber)*, am *Harz, Erzgebirge, Böhmen, Kärnthen, Norwegen, N.-America*.

Das Wismuth wird durch Saigerung gewonnen und in der Arzneikunde, auch in der Technologie zu leichtflüssigen Metallmischungen benutzt. Das Wismuth kommt in der Natur ferner verbunden mit Sauerstoff, Schwefel und andern Metallen vor.

GRUPPE IV. KUPFER.

1. Gediegen Kupfer.

(Syn. Octaëdrisches Kupfer.)

Kryststm. regelmässig. ***Krystf.*** 1) Hexaëder; 2) Octaëder; 3) Dodecaëder; 4) Tetrakishexaëder; Combinationen: 5) des Octaëders und Hexaëders; 6) des Hexaëders und Dodecaëders; 7) des Hexaëders, Octaëders und Dodecaëders. Kryst. selten, meist verzogen, verdrückt und klein, durcheinander gewachsen, mannigfach gruppirt; ästig, zackig, baum-, stauden-, moos-, drathförmig, in Platten und angeflogen, derb und eingesprengt, eckige Stücke, Körner. — Br. hackig. H. = 2,5—3. Vollkommen geschmeidig. Sp. G. = 8,9. Undurchsichtig; metallglänzend; kupferroth, braun angelaufen oder grün beschlagen. Strich erhöht den Glanz.

V. d. L. zur Kugel schmelzbar (2,8—3)*), die sich beim Erkalten mit schwarzem Oxyde überzieht. Mit Salzsäure befeuchtet die Löthrohrflamme schön blau färbend. Symb. Cu.

Kommt auf sehr schmalen Gängen, auch auf Lagern vor in den Gebirgen verschiedener Formationen, begleitet von andern Kupfererzen, Brauneisenstein, Bleiglanz, Quarz u. s. w. *Rheinbreitbach* bei *Bonn*, *Siegen*, *Erzgebirge*, *Schlesien*, *Ungarn*, *Sibirien*, *Faroër*, *Brasilien*, *N.-Amerika* am *Lake superior*, hier besonders in grossen Blöcken von 150 Pfund Gewicht.

Das meiste Kupfer wird durch Rösten und mehrmaliges Schmelzen aus andern Kupfererzen gewonnen, in denen es theils verbunden mit Schwefel, Sauerstoff und verschiedenen Säuren in der Natur vorkommt. — Der Gebrauch des Kupfers ist, gleichfalls sehr ausgebreitet in der Pharmacie, besonders in den Künsten und Gewerben zu Apparaten und mannigfaltigen chemischen Verbindungen. Höchst wichtig ist es ferner im Münzwesen, in der Kupferstecherei und als Grundmasse vieler schätzbaren Metall-Legierungen. So bildet es z. B. mit Zinn das Glockengut, mit Zink das Messing, mit Arsenik das Weisskupfer.

GRUPPE V. SILBER.

1. Gediegen Silber.

(Syn. Hexaëdrisches Silber.)

Kryststm. regelmässig. ***Krystf.*** 1) Hexaëder; 2) Octaëder; Combinationen: 3) des Hexaëders und Octaëders; 4) des Hexaëders, Octaëders und Dodecaëders; selten Zwillinge. Kryst. klein, oft uneben, meist zu den mannigfaltigsten Formen gruppirt; zahnig, baum-, drath- und haarförmig, moosartig, gestrickt, in Blättchen; derb und eingesprengt. — Br. hackig. H. = 2,5—3. Vollkommen geschmeidig. Sp. G. = 10,3—10,5. Un-

*) Diese und alle ähnlich gestellte Zahlen zeigen den Grad der Schmelzbarkeit nach der *von Kobell*'schen Skala an.

durchsichtig; metallglänzend; silberweiss, grau oder gelblich anlaufend. Strich: glänzend.

V. d. L. leicht schmelzend (2—2,6). Die salpetersaure Auflösung wird durch Salzsäure gefällt. Symb. Ag. Enthält häufig Spuren von Sb, As, Cu.

Kommt auf Gängen im ältern Gebirgen vor: *Sachsen (Freiberg, Schneeberg)*, am *Harz (Andreasberg)*, *Baden*, *Böhmen*, *Ungarn*, *Sibirien*, *Norwegen*, *Peru*, *Mexico*, *Chili*.

Das Silber, dessen Gebrauch zu Münzen, Geräthen und Gegenständen des Luxus in mehr oder minder mit Kupfer legirtem Zustande, zu pharmaceutischen Präparaten und Geschirren, Wagen, Spateln u. s. w., zu einigen chemischen Präparaten, im reinsten Zustande, sehr allgemein ist, findet sich in der Natur häufiger in Verbindung mit Schwefel, Selen, Chlor, Jod, und mehrern andern Elementen verbunden, aus denen das im Handel befindliche durch eigenthümliche Hüttenprocesse abgeschieden wird.

GRUPPE VI. QUECKSILBER.

1. *Gediegen Quecksilber.*

Kryststm. regelmässig. Kleine Kugeln und Tropfen auf der Oberfläche anderer Quecksilbererze, in gewöhnlicher Temperatur flüssig, bei — 39, 44 ° C. erstarrend und dann in Octaëdern krystallisirend. Sp. G. = 13,5—13,6. Undurchsichtig; metallglänzend; zinnweiss; nicht nässend; kalt anzufühlen.

V. d. L. sich ohne Rückstand verflüchtigend. Symb. Hg.

Findet sich im Sandstein des Kohlengebirges, begleitet von andern Quecksilbererzen (auch in Höhlen und Klüften der letztern) und von Eisenkies, Kalk- und Barytspath u. s. w. *Rheinpfalz*, *(Landsberg, Marsfeld)*, *Idria*, *Kärnthen*, *Tyrol*, *Böhmen*, *Spanien (Almaden)*, *Peru*, *China*.

Es dient als Arzneimittel zu verschiedenen Präparaten, bei Ausbringung des Goldes und Silbers, zur Fabrikation der Spiegel und mehrerer physikalischen Apparate, doch wird der grösste Theil aus den in der Natur gewöhnlich vorkommenden Verbindungen mit Schwefel, Selen, Chlor, Jod und Silber erhalten.

2. *Natürliches Amalgam.*

(Syn. Dodecaëdrisches Mercur.)

Kryststm. regelmässig. ***Krystf.*** 1) Dodecaëder; Combinationen: 2) des Octaëders und Dodecaëders; 3) des Hexaëders und Dodecaëders; 4) des Ikositetraëders, Dodecaëders und Hexakisoctaëders u. m. a. Kryst. glatt, oft durch einen Ueberzug von gediegen Quecksilber mit zugerundeten Kanten und Ecken; einzeln aufgewachsen; kleine, kugelige M. Platten, angeflogen, derb und eingesprengt. — Br. muschelich, uneben. H. = 3—3,5, wenig spröde. Sp. G. = 13,7—14,1. Undurchsichtig, metallglänzend, silberweiss. Strich: unverändert.

V. d. L. auf Kohle verdampft Quecksilber; ein Silberkorn bleibt zurück. Im Kolben kochend unter Sublimation von Quecksilber und Hinterlassung einer schaumigen Silbermasse. Formel: $AgHg_2$.

Findet sich sparsam unter denselben Verhältnissen wie gediegen Quecksilber, bei *Moschel* in der *Rheinpfalz*, *Almaden* in *Spanien*.

GRUPPE VII. PALLADIUM.

1. *Gediegen Palladium.*

Kryststm. zwei- und einaxig. *Krystf.* Quadratoctaëder. Kryst. selten, meist kleine, lose Körner, von faseriger Textur. — H. = 6,5; dehnbar und geschmeidig. Sp. G. = 11,3—11,8. Undurchsichtig; metallglänzend; stahlgrau in's Silberweisse.

V. d. L. unschmelzbar. Auflöslich in Salpetersäure; die Lösung wird durch Kalisalze nicht gefällt; Bestdth. Pd. meist mit etwas Pt. und Ir. verunreinigt. Symb. Pd.

Findet sich in *Brasilien*, *Peru*, *St. Domingo*, am *Ural*, (das Selenpalladium kommt in sehr geringer Menge zu *Tilkerode* am *Harze* mit Selensilber und Selenblei vor.)

GRUPPE VIII. PLATIN.

1. *Gediegen Platin.*

Kryststm. regelmässig. *Krystf.* Hexaëder. Kryst. höchst selten; stumpfeckige oder rundliche Stücke, platte Körner; aussen glatt, auch rauh, scharfkantig, zackig, mit Spitzen besetzt. — Br. hackig. H. = 5—6; geschmeidig und dehnbar. Sp. G. = 17—19. Undurchsichtig; metallglänzend; stahlgrau, zuweilen schwarz angelaufen. Strich: Glanz erhöhend. Zum Theil magnetisch.

V. d. L. unschmelzbar; unlöslich in Salpetersäure; auflöslich in Salpetersalzsäure; die Lösung wird durch Kalisalze gefällt. Ghlt. zweier Varietäten: einer nicht magnetischen a. und einer magnetischen b. von *Nischnei-Tagilsk* nach *Berz.*

	Pt.	Ir.	R.	Pd.	Fe.	Cu.	OsIr.	*Erd. Thl.*
a.	78,94.	4,97.	0,86.	0,28.	11,04.	0,70.	1,96.	
b.	73,58.	2,35.	1,15.	0,30.	5,20.	12,98.		2,30.

Symb. Pt.

Findet sich in Diluvialablagerungen in *Brasilien* mit gediegenem Gold, Zircon, Magneteisen und Diamanten, oder mit dem erstern im Diorit und syenitischen Gesteinen zu *Antioquia*; auf *St. Domingo*, im Bette des *Jasky*; am *Ural* liegt das Platin auf Chloritschiefer und Serpentin (vergl. Poggend. Ann. Bd. 31. 673.) Hier kommen die grössten Stücke bis zu 20 Pfund russisch vor. Neuerdings hat man auch Platin in einem Brauneisensteine in *Frankreich* im Dep. der *Charente* gefunden.

Das Platin wird durch Waschen gewonnen und ist unentbehrlich zu chemischen Apparaten verschiedener Art. In Russland verfertigt man

Münzen aus demselben. Die Platinausbeute am Ural betrug im Jahre 1828 92 Pud und 17 Pfund. (Ueber Ausbringen des Platins in Russland s. Ann. d. Ph. Bd. 13. 42.)

GRUPPE IX. IRIDIUM.

1. Gediegen Iridium.

Kryststm. regelmässig. *Krystf.* Octaëder? Kryst. höchst selten; gerundete Körner mit Vertiefungen. — Br. hackig. H. = 7; wenig dehnbar. Sp. G. 23,5—24? Undurchsichtig; metallglänzend; silberweiss; in's Platingraue fallend.

Ghlt. nach *Svanberg* Ir 76,8, Pt 19,64, Pd 0,84, Cu 1,78. Symb. Ir. Ausgezeichnet als das härteste, *schwerste*, strengflüssigste aller Metalle, welches den Einwirkungen der Säuren vollkommen für sich widersteht. (Vergl. Poggend. Ann. XLI. p. 297—313.)

Von *Breithaupt* im *Ural*'schen Platinsande entdeckt. Man benutzt neuerdings das Iridium zu den schönsten schwarzen und grauen Farben in der Porzellanmalerei. (Hierher gehören auch die schweren Körner des sibirischen Platinerzes, *Ladin*, bestehend aus Ir mit Pt und R ohne Os.

2. Osmiridium.

(Syn. Osmium-Iridium.)

Kryststm. drei- und einaxig. *Krystf.* sechsseitige Säule; Combinationen des Hexagondodecaëders, mit der geraden Endfläche und der sechsseitigen Säule. Kryst. selten; kleine, eckige, selten platte Körner; kryst. Blättchen. — H. = 6—7; wenig dehnbar. Sp. G. = 16,44 (aus *Brasilien*) 18,64—19,38 (*vom Ural*). Undurchsichtig; Metallglanz; zinnweiss.

V. d. L. für sich unveränderlich; von Borax und Phosphorsalz wird es wenig angegriffen. Im Kolben mit Salpeter geschmolzen entwickelt es einen eigenthümlichen Osmium-Geruch. In Salpetersalzsäure unauflöslich. Ghlt. des vom *Ural* nach *Berz.* Os 49,34, Ir 46,77, R 3,15, Fe 0,74. — Formel: IrOs, gemengt mit R_2Os.

Kommt mit Platin und Gold im Sande vor: am *Ural (Nevïansk, Bilimbajewsk* u. s. w.), *Brasilien, Peru.*

3. Iridosmium.

Kryststm. und *Krystf.* wie die vorige Gttg. Kryst. selten; platte, sechsseitige, tafelförmige Körner. — H. = 7; wenig dehnbar. Sp. G. = 21,118. Undurchsichtig; metallglänzend; bleigrau.

V. d. L. geglüht unschmelzbar, schwarz werdend und einen durchdringenden Geruch nach Osmium verbreitend. Im Uebrigen wie die vorige Gttg. Ghlt. nach *Berz.* Os 75, Ir 25. — Formel: $IrOs_3$ oder in andern Körnern $IrOs_4$.

Kommt im Platinsande ohne Gold sparsam vor: am *Ural (Nischnei-Tagilsk, Katharinenburg).* Da das Iridosmium einen grössern Gehalt an Os und zugleich ein grösseres spec. Gew. hat, als das Osmiridium, so kann man vermuthen, dass das bis jetzt nicht gekannte gediegene Osmium selbst ein sehr grosses spec. Gew. besitzen müsse, welches wahrscheinlich noch das der Platina übertreffen wird.

GRUPPE X. GOLD.

1. Gediegen Gold.

(Syn. Hexaëdrisches Gold.)

Kryststm. regelmässig. ***Krystf.*** 1) Hexaëder; 2) Octaëder; 3) Dodecaëder; 4) Ikositetraëder; 5) Hexaëder mit Octaëder-, 6) mit Dodecaëder-, 7) mit Ikositetraëderflächen; 8) Zwillinge von Ikositetraëdern. Kryst. meist sehr klein, glatt oder rauh, aufgewachsen und zu Drusen verbunden, mannigfach gruppirt; zahnig, drath-, haar-, moos-, baumförmig, ästig, gestrickt; als Blättchen, derb und eingesprengt; auch als Sand und abgerundete Körner. — Br. hackig. H. = 2,5; dehnbar und geschmeidig. Sp. G. = 14,8—19,3. Undurchsichtig; metallglänzend; gold-, messing-, speisgelb. Strich: den Glanz erhöhend.

V. d. L. auf Kohle ziemlich strengflüssig; in Salpetersalzsäure ohne einen merklichen Rückstand löslich. Bstdth. Au, stets Ag, zuweilen auch wenig Fe, enthaltend. Symb. Au.

Findet sich auf Gängen und eingesprengt, im Syenit, Diorit, Hornblendegestein, Gneis, Glimmer- und Thonschiefer unter Begleitung von Quarz, Eisenkies, Brauneisenstein, Kalk- und Barytspath, Silber-, Kupfer- und Bleierzen u. s. w. in *Ungarn, (Krémnitz, Schemnitz, Offenbanya), Salzburg, Spanien, Japan, Sibirien, Mexico, Peru, Brasilien.* Ferner in Diluvialablagerungen: *Mexico, Peru, Brasilien, Chili;* im Flusssande des *Rheins, Inns,* der *Isar, Donau, Mosel.* Ausser im reinen Zustande findet sich das Gold auch noch in Verbindung mit Silber, Tellur und wenigen andern Metallen. Es wird durch bergmännische Arbeit und Waschen gewonnen; dient als Arzneimittel; mit Silber und Kupfer versetzt zu Münzen, Gefässen und Luxusartikeln, in Verbindung mit Zinnoxyd zur Glas- und Porzellanmalerei.

Anhang.

Silbergold. (Syn. Güldisches gediegen Silber, Electrum.) ***Kryststm.*** regelmässig. ***Krystf.*** Würfel oder Octaëder. — Br. hackig. H. = 3—3,5; dehnbar und geschmeidig. Sp. G. = 12,6—14,8. Undurchsichtig; metallglänzend; goldgelb, zuweilen in's Grünliche spielend und silberweiss.

Bestdth. Au und Ag in mannigfaltigen Gewichtsverhältnissen. Die Annahme *Boussingaults*, dass beide in stöchiometrischen Verhältnissen verbunden seien, widerlegt *G. Rose.* Der Silbergehalt ändert ab von 11 bis 72 Procent. (Ouro poudre, faules Gold, aus *Südamerica (Kapitanie Porperz)*, bildet vielkantige Körner von schmutziger Goldfarbe und enthält nach *Berz.* Au 85,98, Pd 9,85, Ag 4,17.)

Findet sich mit Gold oder Silber in *Norwegen, Sibirien, Siebenbürgen, Antioquia* u. s. w.

Wird auf Gold und Silber benutzt.

ZWEITE ORDNUNG.

Electronegative brennbare Körper und deren nicht oxydirte Verbindungen.

GRUPPE I. TELLUR UND TELLURMETALLE.

Die Mineralien dieser Gruppe krystallisiren im drei- und einaxigen, zwei- und einaxigen und ein- und einaxigen Systeme. Der Bruch ist selten wahrnehmbar oder uneben. Sie ritzen sämmtlich den *Talk* und werden vom *Kalkspath* geritzt. Das geringste sp. G. = 5,7 besitzt das *Schrifterz*, das höchste = 10,6 das *Weisstellur*. Sie sind *undurchsichtig, metallisch glänzend*, von weisser oder grauer Farbe. V. d. L. in einer an beiden Seiten offenen Glasröhre geben sie einen weissen oder graulichen Beschlag. *Erhitzt schmilzt dieser Beschlag zu farblosen Tropfen.* Auf Kohle schmelzen sie leicht und beschlagen dieselbe; der Beschlag färbt die innere Flamme grün oder grünlich-blau.

1. Gediegen Tellur.

Kryststm. drei- und einaxig. *Krystf.* sechsseitige Säule. Kryst. selten, meist aber sehr klein, tafelartig; kryst. körnige M.; eingesprengt. — H. = 2–2,5; milde. Sp. G. 6–6,4. Undurchsichtig; metallglänzend; zinnweiss in's Silberweisse. Strich: zinnweiss.

V. d. L. schmilzt es sehr leicht, verbrennt mit grünlicher Flamme. Löslich in Salpetersäure; die Lösung wird durch Kalilauge weiss, durch Salz- und Schwefelsäure *nicht* gefällt. Der durch Kali bewirkte Niederschlag ist im Ueberschusse des Fällungsmittels *löslich*.

Bestdth. Te, gewöhnlich Au und Fe enthaltend. Symb. Te.

Kommt auf Gängen unweit *Zalathna* in *Siebenbürgen* vor.

2. Tellurwismuth.

(Syn. Tetradymit. Molybdänsilber.)

Kryststm. drei- und einaxig. *Krystf.* sechsseitige Säule. Kryst. tafelartig; kryst. M. mit blättriger Textur oder derb von körnigem Gefüge. — H. = 2; etwas milde; wenig elastisch biegsam; sp. G. = 7,5; undurchsichtig; metallglänzend; lichte bleigrau. Strich: schwarz.

V. d. L. schmilzt es auf der Kohle zur silberweissen, spröden Metallkugel, färbt die Flamme grünlich blau. Löslich in Salpetersäure; der durch Kalilauge bewirkte weisse Niederschlag ist im Ueberschusse des Fällungsmittels unlöslich. Ghlt. des *Schemnitzer* nach *Wehrle* Bi 59,84, Te 35,24, S 4,92. — Formel: $BiS + BiTe_2$. Das Molybdänsilber von Deutsch-Pilsen enthält Bi 61,15, Te 29,74, Ag 2,07, S 2,33, Se Spuren und erhält die Formel: $BiS + AgTe + BiTe_2$.

Findet sich in *Norwegen (Tellemarken)*, *Ungarn*, *Siebenbürgen*.

3. Tellurblei.

(Syn. Blätter-Tellur. Blättererz.)

Kryststm. zwei- und einaxig. *Krystf.* quadratische Säule. Kryst. selten deutlich; kryst. M. Blättchen. — H. = 1—1,5; milde; sp. G. = 7—7,1; undurchsichtig; zinnweiss oder schwärzlich-bleigrau. Strich: unverändert.

V. d. L. auf Kohle schmilzt es leicht, färbt die Flamme bläulich, raucht und giebt einen gelblichen Beschlag. Löslich in Salpetersäure; die saure Lösung wird durch Schwefelsäure gefällt. Bstdth. nach *v. Kobell* Pb 61,61, Te 38,39, auch enthält es in der Regel Au (oft 9 P. C.), Ag, Cu, S.

Findet sich auf Gängen mit Quarz in *Siebenbürgen (Nagyag).*

Von diesem ist ein Tellurerz von *Nagyag* verschieden, welches *Berth.* untersuchte. Es kommt in Blättchen vor, eingesprengt in kohlensaurem Mangan und Quarz. Sp. G. = 6,86. Bleigrau, glänzend; in erwärmter Salpetersäure theilweise löslich. Ghlt. Pb 63,1, Te 13,0, Au 6,7, Sb 4,5, Cu 1,0, S 11,7. — Formel nach *Berz.*: 9 $PbS.Sb_2S_3$ + 9 PbS. Au_2Te_6.

4. Weisstellurerz.

(Syn. Gelberz, Tellursilberblei.)

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* gerade rhombische Säule. Kryst. nadelförmig; eingesprengt, selten derbe Massen. — Br. uneben. H. = 2,5; spröde; sp. G. = 10,6; undurchsichtig; Metallglanz; silberweiss in's Messinggelbe; Strich erhöht den Glanz.

V. d. L. schmilzt es leicht, beschlägt die Kohle gelb und ein Silbergoldkorn bleibt zurück. In Salpetersäure mit Hinterlassung von Au löslich. Die Lösung wird durch Salz- und Schwefelsäure gefällt. Bstdth. nach *Klapr.* Te 44,75, Au 26,75, Pb 19,50, Ag 8,50, S 0,50.

Findet sich auf Gängen mit andern Tellurerzen zu *Nagyag* am *Altai.*

5. Schrifterz.

(Syn. Tellursilbergold, Schrifttellur.)

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* gerade rhombische Säule. Kryst. nadelförmig, meist reihenförmig oder schriftartig gruppirt, gestrickt oder netzartig; in Blättchen und eingesprengt. — Br. uneben. H. = 1,5—2; milde; sp. G. = 5,7; undurchsichtig; metallglänzend; stahlgrau, oft bunt angelaufen. Strich: unverändert.

V. d. L. schmilzt es leicht (1), beschlägt die Kohle weiss, ein Silbergoldkorn bleibt zurück. In Salpetersäure unvollkommen, in Salpetersalzsäure mit Hinterlassung von Chlorsilber löslich. Bstdth. nach *v. Kobell* Te 61,35, Au 28,36, Ag 10,29.

Kommt mit Gold, andern Tellurerzen und Quarz im Porphyr vor zu *Offenbanya* in *Siebenbürgen.*

GRUPPE II. ANTIMON UND ANTIMONMETALLE.

Die Mineralien dieser Gruppe krystallisiren im ein- und einaxigen und drei- und einaxigen Systeme. Ihr Bruch ist uneben oder nicht wahrnehmbar; sie ritzen *Kalkspath* und werden vom *Flussspath* geritzt. Die Grenzen des sp. G. sind = 6,6 und 9,8. Sie sind undurchsichtig, metallisch glänzend, weiss oder kupferroth *(Antimonnickel)*; der Strich erhöht den Glanz. V. d. L. entwickeln sie starken Antimonrauch, der fast geruchlos ist, und die Kohle rein weiss beschlägt; in der an beiden Enden offenen Glasröhre geben sie einen Sublimat, der beim Erhitzen verschwindet ohne zu Tropfen zu schmelzen.

1. *Gediegen Antimon.*

(Syn. Gediegen Spiesglanz, rhomboëdrisches Antimon.)

Kryststm. drei- und einaxig. *Krystf.* Rhomboëder. Kryst. M. Text. körnig; traubig, nierenförmig, kugelig; derb und eingesprengt. — Nach mehrern Richtungen vollkommen und leicht spaltbar. Br. nicht wahrnehmbar. H. = 3—3,5; wenig spröde. Sp. G. = 6,6. Undurchsichtig; Metallglanz; zinnweiss, zuweilen grau angelaufen; Strich: unverändert.

V. d. L. leicht zu einer Kugel schmelzend, die Flamme schwach blaulich färbend und durch langes Blasen vollkommen zu verflüchtigen. Der dicke weisse Rauch schlägt sich auf der Kohle in kleinen weissen Krystallen nieder. Bstdth. Sb, häufig mit Ag, Fe und As. Symb. Sb.

Findet sich auf Gängen im Gneis und Thonschiefer mit Arsenik und Kobalterzen in der *Dauphinée*, am *Harz*, ehemals in *Schweden* und *Böhmen*.

2. *Antimonnickel.*

Kleine sechsseitige Tafeln; eingesprengt, selten gruppirt. — Br. uneben. H. = 5; spröde; undurchsichtig; Metallglanz; kupferroth in's Violette.

V. d. L. sehr strengflüssig, auf Kohle nach längerem Schmelzen eine magnetische Kugel gebend; in Salzsäure wenig, in Salpetersalzsäure leicht und vollkommen löslich. Ghlt. nach *Volkmar* Sb 63,7, Ni 28,94, Fe 0,86, PbS 6,43. — Formel: NiSb.

Kömmt auf Gängen begleitet von Kalkspath, Bleiglanz und Speisskobalt vor am *Harz (Andreasberg)*.

3. *Antimonsilber.*

(Syn. Spiesglanzsilber, prismatisches Antimon.)

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* gerade rhombische

Säule und Zwillinge. Kryst. säulenartig, auf den Seitenflächen vertikal gestreift, meist zu Büscheln verbunden; knollig, kugelig, nierenförmig; in dünnen Platten und Blättchen; derb und eingesprengt. Text. körnig und strahligblätterig. — Spaltbar nach mehrern Richtungen. Br. uneben. H. = 3,5; wenig spröde. Sp. G. = 9,8. Undurchsichtig; Metallglanz; silberweiss, roth, gelb, auch stahlfarbig angelaufen; Strich erhöht den Glanz.

V. d. L. leicht schmelzend, die Kohle weiss beschlagend; mit Soda ein Silberkorn und keine Hepar gebend; in Kalilauge unveränderlich. Ghlt. des *Feinkörnigen* von *Wolfach* nach *Klapr.* Sb 24,0, Ag 76,0. — Formel: Ag_2Sb; des *Grobkörnigen:* Sb 16, Ag 84. — Formel: Ag_3Sb_2.

Findet sich auf Gängen im älteren Gebirge, begleitet von Kalk-, Baryt- und Flussspath, von Silber-, Kupfer- und Arsenikerzen: *Harz (Andreasberg), Baden (Wolfach), Frankreich (Allemont), Spanien.*

Wird zum Ausbringen des Silbers benutzt.

GRUPPE III. ARSENIK UND ARSENIKMETALLE.

Die Mineralien der Arsenikgruppe krystallisiren im regelmässigen, ein- und einaxigen und drei- und einaxigen Systeme. Meist kommen sie im derben, unkrystallisirten Zustande vor. Auf dem Bruche sind sie uneben; sie ritzen den *Gyps* und werden vom *Feldspath* geritzt. Die Grenzen des sp. G. sind = 5,7 und 7,6. Sie sind sämmtlich undurchsichtig, metallglänzend, zinn- oder silberweiss; nur *Nickelkies* ist kupferroth. Der Strich macht sie bräunlich oder graulich-schwarz und erhöht beim *gediegen Arsenik* und *Arsenikspiesglanz* den Glanz. V. d. L. sind sie vollkommen flüchtig *(gediegen Arsenik* und *Arsenikspiesglanz)* oder schmelzbar. Auf Kohle entwickeln sie starken Arsenikrauch und geben im Kolben einen Beschlag von metallinischem Arsenik.

1. *Gediegen Arsenik.*

Kryststm. drei- und einaxig. *Krystf.* Rhomboëder. Kryst. selten, nadelförmig, zu Büscheln gruppirt; traubig, kugelig, gestrickt; Platten, derbe M. und eingesprengt. Text. schalig, selten stänglich abgesondert. — Br. uneben, feinkörnig. H. = 3,5; spröde. Sp. G. = 5,7. Undurchsichtig; Metallglanz; zinnweiss in's Bleigraue, graulich-schwarz anlaufend. Strich erhöht den Glanz.

V. d. L. auf Kohle starken, knoblauchartigen Geruch verbreitend und, ohne zu schmelzen, sich verflüchtigend. Im Kolben graulichweissen, krystallinischen Sublimat gebend. Bstdth. As, häufig als Beimengung Sb und Ag. Symb. As.

Findet sich auf Gängen im ältern, nur selten im jüngern Gebirge, begleitet von Quarz, Kalk- und Barytspath u. s. w. *Erzgebirge (Freiberg, Schneeberg)*, am *Harz (Andreasberg)*, *Schwarzwald, Elsass, Dauphinée, Ungarn, Sibirien, Norwegen.*

Man benutzt es zur Darstellung des *weissen Arseniks*, des Weisskupfers, bei der Schriftgiesserei, Farbenbereitung, als Flussmittel auf Glashütten, beim Schmelzen des Platins u. s. w. In den Apotheken hat man das gediegene Arsenik unter dem Namen *Cobaltum crystallisatum*, *Fliegengift*.

Arsenikglanz von *Palmbaum* bei *Marienberg* ist ein gediegen Arsenik, mit dem nach *Kersten* 3 p. C. Bi und auch eine Spur Te verbunden sind. *Berzelius* behauptet wiederholt (Jahresb. 13), dass dieses Mineral auch S enthalte. Es scheint daher zwei Mineralien zu geben, die *Arsenikglanz* genannt werden.

Arsenikschwärze von *Joachimsthal* in *Böhmen* scheint eine niedere Oxydationsstufe des Arseniks zu sein.

2. *Arsenikeisen.*

(Syn. Axotomer Arsenikkies. Arsenikalkies. Glanz-Arsenikkies.)

Kryststm. **drei- und einaxig.** ***Krystf.*** **gerade rhombische Säule. Diese kommt auch entstumpfeckt vor. Kryst. meist klein, glatt oder gestreift, häufig zusammengewachsen; derbe M. stänglich oder körnig abgesondert, eingesprengt. — Spaltbar parallel den Endflächen. Br. uneben. H. = 5; spröde. Sp. G. = 7,2. Undurchsichtig; Metallglanz; silberweiss in's Stahlgraue. Strich: graulich-schwarz.**

V. d. L. Arsenikgeruch entwickelnd und nach langem Blasen zur schwarzen magnetischen Kugel schmelzend. Im Kolben sublimirt metallisches Arsenik. In Salpetersäure löslich mit Ausscheidung von Schwefel und arsenichter Säure. Ghlt. des *Reichensteiner* nach *E. Hoffm.* As 65,99, Fe 28,06, S 1,94, Bergart 2,17. — Formel: $FeAs_2$. Das von *Sladming* enth. As 60,41, Fe 13,49, Ni 13,37, Co 5,10, S 5,20. Hier ist ein Theil Fe durch Ni und Co ersetzt, daher die Formel: $[Fe, Ni, Co]As_2$.

Es kommt auf Lagern vor im Serpentin und körnigen Kalk in *Schlesien (Reichenstein)*, mit Nickelkies in *Steyermark (Sladming)*, mit Brauneisenstein in *Kärnthen (Hüttenberg)*.

Es ist das technisch-wichtigste der natürlich vorkommenden Arsenikmetalle. Aus dem *Schlesischen* wird die grösste Menge der im Handel vorkommenden arsenichten Säure bereitet.

Arsenikmangan. MnAs soll in *Sachsen* vorkommen. Es ist von *Kane* unvollständig beschrieben und untersucht. (Poggend. Ann. Bd. 19. p. 145.)

3. *Nickelkies.*

(Syn. Arseniknickel. Kupfernickel. Prismatischer Nickelkies.)

Kryststm. **drei- und einaxig.** ***Krystf.*** **gerade rhombische Säule? Kryst. selten und undeutlich; gestrickt, baum- und nierenförmig, kugelig; derb und eingesprengt. — Spaltbar auf den Seitenflächen. Br. uneben, in's Muschlige. H. = 5; spröde. Sp. G. = 7,6. Undurchsichtig; Metallglanz; kupferroth, meist grau und braun angelaufen. Strich: braunlich-schwarz.**

V. d. L. auf Kohle unter Arsenikgeruch zur weissen, spröden Metallkugel schmelzend; mit Salpetersäure unter Abscheidung von arsenichter Säure eine apfelgrüne Auflösung bildend, welche durch salzs. Baryt nicht gefällt wird. Ghlt. nach *Strom.*: As 54,72, Ni 44,20, Fe 0,33, Pb 0,32, S 0,40 — Formel: NiAs.

Findet sich auf Kobalt- und Silbergängen, begleitet von Quarz, Baryt- und Kalkspath im ältern Gebirge: *Kurhessen (Bieber), Erzgebirge (Schneeberg, Annaberg u. s. w.), Thüringen, Baden, Böhmen, Frankreich.*

Es dient vorzüglich zur Abscheidung des Nickelmetalls und Bereitung des *Neusilbers (Argentans).* Das oft kobalthaltige wird den Kobalterzen bei Bereituug der *Smalte* zugesetzt.

4. *Arseniknickel.*

Kryststm. regelmässig. *Krystf.* Combination des Hexaëders mit dem Octaëder und Dodecaëder. Kryst. M. stänglich abgesondert. — Br. uneben. Undurchsichtig; Metallglanz; zinnweiss, häufig mit einem Ueberzuge von arseniksaurem Nickel bedeckt.

V. d. L. wie die vorige Gattung. Ghlt. nach *E. Hoffm.* As 71,30, Ni 28,14, Bi 2,19, Cu 0,50, S 0,14. — Formel: $NiAs_2$. Im Arseniknickel vom *Harz* ist ein grosser Theil Ni durch Fe und Co ersetzt.

Findet sich unter ähnlichen Umständen wie Nickelkies bei *Schneeberg*, am *Harz (Hasselhäue), Hessen (Riechelsdorf).* Durch Verwitterung dieser beiden Mineralien entsteht die Nickelschwärze, eine graulichschwarze, matte, erdige Masse.

5. *Speiscobalt.*

(Syn. Arsenikcobalt, octaëdrischer und hexaëdrischer Speiscobalt, weisser und grauer Speiscobalt.)

Kryststm. **regelmässig.** ***Krystf.*** **1) Hexaëder; 2) Octaëder; 3) Hexaëder mit Octaëder- und 4) Octaëder mit Hexaëderflächen; 5) Hexaëder mit Dodecaëderflächen u. m. a. Kryst. glatt, zum Theil mit gebogenen Flächen, auf-, selten eingewachsen, häufig zu Drusen verbunden; gestrickt, baumförmig; spiegelig (Cobalt-Spiegel); derb und eingesprengt. — Spaltbarkeit unvollkommen. Br. uneben. H. = 5,5. Spröde. Sp. G. =**

6,4—6,6. Undurchsichtig; Metallglanz; zinnweiss, in's Stahlgraue; aussen grau oder gelb, selten bunt angelaufen. Strich: graulich-schwarz.

V. d. L. auf Kohle entwickelt er starken Arsenikrauch und schmilzt zu einer grauen Metallkugel, färbt das Borax-Glas schon in geringer Menge saphirblau. In conc. Salpetersäure mit Ausscheidung von arsenichter Säure löslich; die Auflösung wird von salz. Baryt nur wenig oder nicht gefällt. Ghlt. des weissen (a) Speiscobalts von *Riechelsdorf* nach *Strom.* und des grauen von *Schneeberg* (b) nach *E. Hoffm.*

	Co	As	Fe	Cu	Ni	Bi	S
a.	20,31.	74,21.	3,42.	0,15.	—	—	0,88.
b.	13,95.	70,37.	11,71.	1,39.	1,79.	0,01.	0,66.

Formel: $[Co, Fe, Ni]As_2$.

Findet sich auf Gängen im neuern und ältern Gebirge mit Quarz, Kalk- und Barytspath, Silber-, Kupfer-, Nickel- und andern Cobalterzen im *Schwarzwalde (Wittichen), Kurhessen (Bieber), Würtemberg, Erzgebirge, Böhmen, Westerwald,* am *Harz* u. s. w.

Der faserige Speiscobalt bildet kugelige und nierenförmige M. Text. dünnstängelig bis faserig, derb, körnig abgesondert; sp. G. = 7,28; zinnweiss in's Stahlgraue; zum Theil bunt angelaufen. Ghlt. nach *John:* Co 28,00, As 65,75, Fe und Mn 6,25. Kommt vor wie die Gattung selbst.

Der Speiscobalt dient zur Bereitung des *Zaffer* oder *Zaffra*, wobei als Nebenprodukt durch Rösten Arsenik erhalten wird. Das geröstete Erz wird unter obigem Namen in den Handel gebracht und dient zur Glas- und Porzellanmalerei, so wie zur Bereitung der *Smalte*. Es hat meistens eine schmutzig-braune Farbe (ist oft mit andern Substanzen vermischt und enthält dann wenig Cobalt). Zur Bereitung der Smalte werden 2 Th. Zaffra, 5 Th. Pottasche und 8 Th. Quarzsand im Glasofen geschmolzen. Das unter der geschmolzenen Glasmasse befindliche Metallgemisch wird *Cobaltspeise* oder *Speise* genannt und besteht aus Arsenik, Eisen und Nickel mit wenig Kobalt. Die Glasmasse wird dann in Wasser ausgeschöpft, gepocht und geschlemmt. Die am feinsten geschlemmte hellblaue Smalte heisst *Eschel*, die feinste dunkelblaue *Königsblau*. Die Smalte ist ihrer Unveränderlichkeit wegen eine vorzügliche Malerfarbe, dient auch zum Bläuen der Wäsche und des Papiers. Sie enthält noch Arsenik und darf daher nie zum Färben der Conditorwaaren benutzt werden.

6. *Arsenikspiesglanz.*

Undeutlich krystallinisch; nierenförmig, traubig; dünn- und krummschalig abgesondert. — Br. uneben, feinkörnig. H. = 3; etwas milde; sp. G. = 6,2. Undurchsichtig; Metallglanz; zinnweiss. Strich: glänzender.

V. d. L. auf Kohle unter Entwickelung von Arsenik- und Antimon-Dämpfen schmelzbar. Ghlt. Sb, As. Verhältniss der Bestandtheile noch unbekannt.

Auf Erzgängen mit Zinkblende, Eisenspath und andern Antimonerzen: *Böhmen (Przibram).*

GRUPPE IV. SELEN UND SELENMETALLE.

Die Krystallform der Mineralien dieser Gruppe ist nur selten beobachtet; sie gehören zum regelmässigen Systeme. — Ihr Bruch ist muschelig oder uneben, meist nicht wahrnehmbar. Sie sind weich, höchstens von *Kalkspath*härte. Die Grenzen des sp. Gew. liegen bei 5,6 und 8,8. Sie sind sämmtlich undurchsichtig, metallglänzend, bleigrau in's Eisenschwarze oder Silberweisse *(Selenkupfer)*; auf dem Striche gewöhnlich glänzender. V. d. L. auf Kohle oder in einer offenen Glasröhre erhitzt, entwickeln sie starken rettigartigen Geruch nach Selen.

1. *Selenblei.*

(Syn. Cobaltbleierz, Selenbleiglanz.)

Locker zusammengehäufte kryst. Theilchen; moosförmig gruppirt; derb und eingesprengt. — Br. muschelig. H. = 3; milde; sp. G. = 8,2—8,8. Undurchsichtig; Metallglanz; bleigrau in's Röthliche und Blaue. Strich: grau. Etwas abfärbend.

V. d. L. grösstentheils flüchtig, Selengeruch verbreitend ohne zu schmelzen; die Kohle anfangs grau, dann weiss in's Grünlichgelbe beschlagend. Mit Soda zum Bleikorne reducirbar. Ghlt. nach *Strom.*: Se 28,11, Pb 70,98, Co 0,83. — Formel: PbSe; nach *Rose:* Se 31,42, Pb 63,92, Co 3,14 *(Selencobaltblei)*. — Formel: [Pb,Co]Se.

Kommt auf Gängen in der Grauwacke vor: am *Harz*, *(Tilkerode, Clausthal)*, im Thonschiefer: *Zorge*.

Wird zur Ausscheidung des Selens benutzt.

2. *Selenkupfer.*

Baumförmig, angeflogen, derb; weich, geschmeidig. Undurchsichtig; metallglänzend; silberweiss. Strich: glänzend.

V. d. L. auf Kohle Selengeruch verbreitend, zum Metallkorn schmelzend, welches mit Salzsäure befeuchtet und geglüht die Flamme schön blau färbt. In conc. Salpetersäure löslich; die Auflösung wird weder durch Salz- noch Schwefelsäure gefällt. Ghlt. nach *Berz*: Se 40, Cu 64. Formel: Cu_2Se.

Findet sich in *Smäland* mit Kalkspath.

3. *Selenbleikupfer.*

Derb, körnig abgesondert. — Br. muschelig; weich; geschmeidig.; sp. G. = 5,6. Undurchsichtig; Metallglanz; bleigrau in's Bläuliche. Strich: stahlgrau, glänzend.

V. d. L. wie die vorige Gttg. Die salpetersaure Lösung wird durch Schwefelsäure weiss gefällt. Ghlt. nach *H. Rose:* Se 34,26, Pb 47,33, Cu 15,45, Ag 1,29, Fe_2O_3, PbO, CuO 2,08. — Formel: PbSe. CuSe.

Diesem sehr ähnlich ist das *Selenkupferblei*; es unterscheidet sich

in seiner Zusammensetzung nach *H. Rose*: Se 29,96, Pb 59,67, Cu 7,86, Fe 0,33, FePb 2,44.

Beide kommen auf Kalkspath vor: am *Harz (Tilkerode)*.

4. Eukairit.

(Syn. Selenkupfersilber.)

Kryst. M. körnig abgesondert, derb. Eindrücke vom Fingernagel annehmend. Undurchsichtig; Metallglanz; bleigrau. Strich: glänzender.

V. d. L. wie die vorige Gttg. Die salpetersaure Lösung wird von Salzsäure gefällt. Ghlt. nach *Berz.*: Se 26,00, Ag 38,93, Cu 23,05, erdige Beimischungen 8,90. — Formel: Cu_2Se . AgSe.

Kommt in einem serpentinartigen Gesteine mit Kalkspath vor in *Smäland*.

5. Selensilberblei.

(Syn. Selensilber.)

Kryststm. regelmässig *Krystf.* Hexaëder. Kryst. M. in dünnen Platten. — H. = 2,5; geschmeidig; sp. G. = 8,0. Undurchsichtig; Metallglanz; eisenschwarz. Strich: unverändert.

V. d. L. Selengeruch verbreitend; in der äussern Flamme ruhig, in der inneren mit Schäumen schmelzend. Die Auflösung in rauchend. Salpetersäure wird durch Salzsäure getrübt. Ghlt. nach *G. Rose*: Se 24,05, Ag 65,56, PbSe 6,79. — Formel: [Ag, Pb]Se.

Kommt in röthlichem Bitterspath mit Selenblei zu *Tilkerode* am *Harz* vor.

6. Selenquecksilber.

Derbe M.; milde; undurchsichtig; Metallglanz; zwischen stahlgrau und schwärzlich bleigrau. Strich: glänzender.

V. d. L. schmelzend und unter Selengeruch verdampfend. Im Kolben mit Soda metallisches Quecksilber gebend. — Formel: HgSe.

Kommt mit gediegen Quecksilber und Schwefel vor: *Mexico*, am *Harz*?

7. Selenquecksilberblei.

Derbe M. Text. blätterig, körnig. — Br. uneben; weich; sp. G. = 7,3 Undurchsichtig; metallglänzend; bleigrau in's Bläuliche und Eisenschwarze. Strich: schwarz.

V. d. L. wie die vorige Gttg. aber schon vor dem Schmelzen verdampfend und mit Soda auf Kohle ein Bleikorn gebend. Ghlt. nach *H. Rose*: Se 24,97, Pb 55,84, Hg 16,94. — Formel: 3PbSe . HgSe.

Kommt wie Selenblei zu *Tilkerode* am *Harz* vor.

Nach *Del Rio* finden sich in *Mexico (Culebra)* noch zwei Selenfossilien, begleitet von gediegen Quecksilber und Zinnober. Das eine ist roth, dem Zinnober ähnlich von 5,66 sp. G., das andere grau von 5,56 sp. G. — V. d. L. brennen sie mit einer schön violetten Flamme und entwickeln starken Selengeruch. Das *graue* enth. nach *Del Rio*: Se 49, S 1,5, Zn 24, Hg 19, daher die Formel: Zn_4Se_3 . HgS, während das *rothe* sich als Zn_4Se_3 . HgS_2 zu erkennen gab.

GRUPPE V. SCHWEFEL UND SCHWEFELMETALLE.

1. Abtheilung: Schwefel.

1. *Schwefel.*

(Syn. Gediegener, natürlicher, prismatischer Schwefel.)

Kryststm. ein- und einaxig. ***Krystf.*** Rhombenoktaëder. Abänderungsflächen kommen an denselben vor: 1) die gerade angesetzte Endfläche; 2) die Flächen eines stumpfern Octaëders; 3) die Seitenflächen einer rhomb. Säule u. s. w. Zwillings-Krystalle. Kryst. mehr oder minder glatt, einzeln auf-, auch reihenweise zusammengewachsen oder drusig gruppirt. Kryst. M. blasig, zerfressen, tropfsteinartig, eingesprengt; Text. körnig bis dicht *(Schwefelspath)*, seltener faserig *(Faser-Schwefel)*; häufig erdig *(Schwefelerde)*. — Unvollkommen spaltbar parallel den Octaëderflächen und den Flächen der rhombischen Säule. Br. muschelig in's Unebene. H. = 1,5—2,5. Sp. G. = 1,9—2,1. Durchsichtig bis undurchsichtig; Fettglanz; schwefelgelb in's Rothe, Braune und Graue. Strich: schwefelgelb bis gelblich-weiss. Eigenthümlicher Geruch beim Reiben, knistert beim Erwärmen in der Hand. Bestdth. S, zuweilen mit erdigen und bituminösen Theilen. Symb. S.

Findet sich im Steinsalz führenden Gyps: *Sicilien*, *Kirchenstaat*, *Spanien*, *Polen (Krackau)*, *Hannover (Lauenstein)*, in der Nähe von Vulkanen, in und auf Laven: *Vesuv*, *Aetna*, *Island*, *Java*, auf Gängen in verschiedenen Felsarten mit Blei-, Kupfer- und Zinkerzen: *Schwarzwald*, *Siegen* — der Faserschwefel bei *Siena* im *Toskanischen* — die Schwefelerde zu *Ells* in *Mähren*, in Braunkohlenlagern in *Thüringen*, als Bindemittel des Sandes zu *Roisdorf* bei *Bonn*.

Wird als Arzneimittel durch Sublimation gereinigt; dient ferner zur Bereitung des Schiesspulvers, der Schwefelsäure, zu Zündapparaten, Feuerwerken, Entfärben der Zeuge, zum Modelliren u. s. w.

2. *Selenschwefel.*

Faserige oder erdige Theile mit orangengelber, in's Braune fallender Farbe.

Findet sich in Begleitung von Schwefel, Salmiak, Alaun, Boraxsäure, Realgar u. s. w. auf der Insel *Volkano*.

2. Abtheilung: Schwefel und electropositive Metalle.

Die Mineralien dieser Abtheilung krystallisiren grösstentheils im regelmässigen Systeme; wenige im ein- und einaxigen, nur eins im drei- und einaxigen *(Zinnober)* und eins im zwei- und

cinaxigen *(Kupferkies)*. Sie sind auf dem Bruche uneben, häufiger muschelig, selten flachmuschelig in's Ebene. Die *Flussspathhärte* wird selten überstiegen; nur *Eisen-* und *Speerkies* ritzen den *Feldspath*; *Kupferindig* und *Sternbergit* werden selbst vom Gyps geritzt. Viele sind spröde, die meisten milde; *Silberglanz* ist vollkommen geschmeidig, und *Wismuth-Silbererz* ist weich. Die Grenzen des sp. G. liegen beim *Voltzit* = 3,3 und *Zinnober* = 8,1. Der Glanz ist bei den mehrsten metallisch, oft diamantartig *(Blende* und *Zinnober)*. *Voltzit* hat Glasglanz und *Kupferindig* Fettglanz. Sie sind meist undurchsichtig, selten halbdurchsichtig *(Zinnober)* oder durchsichtig *(Blätter-Blende)*. Die Farbe ist sehr verschieden und wechselt häufig bei den einzelnen Mineralien; eben so verhalten sie sich im Strich. V. d. L. stimmen sie darin überein, dass sie alle mit Soda eine Hepar geben. Sie sind grösstentheils schmelzbar, nur wenige unschmelzbar *(Blende* und *Molybdänglanz)*, der *Zinnober* ist flüchtig.

3. *Manganglanz.*

(Syn. Manganblende, Schwefelmangan, hexaëdrische Glanzblende.)

Kryststm. regelmässig. *Krystf.* Hexaëder mit Octaëderflächen. Kryst. rauh; kryst. körnige M., eingesprengt. — Br. uneben, fast muschelig; H. = 4; wenig spröde; sp. G. = 3,94—4,0. Undurchsichtig; Metallglanz; eisenschwarz bis dunkel stahlgrau. Strich: lauchgrün.

V. d. L. schwer schmelzbar; in Borax schwer, in Phosphorsalz unter Brausen lösbar. Löslich in verdünnter Salzsäure unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff. Ghlt. nach *Arfv.* Mn 62,58, S 37,42. Formel: MnS.

Findet sich auf Gängen mit Roth-Manganerz, Eisenkies, Fahlerz, Blende, Blätter- und Weiss-Tellur, Braunspath und Quarz in *Siebenbürgen, Cornwallis, Mexico.*

4. *Blende.*

(Syn. Zinkblende, dodecaëdrische Granatblende, Schwefelzink.)

Kryststm. regelmässig. *Krystf.* 1) Tetraëder; 2) Tetraëder mit Octaëder-; 3) mit Ikositetraëderflächen; 4) Dodecaëder mit Tetraëder-; 5) mit Ikositetraëderflächen; 6) Combinationen des Dodecaëders mit dem Hexaëder, Tetraëder und Ikositetraëder. Zwillinge. — Vollkommen spaltbar den Dodecaëderflächen parallel. Br. muschelig. H. = 3,5; spröde. Sp. G. = 3,9—4,1. Diamantglanz. Strich: gelblichweiss bis braun.

V. d. L. unschmelzbar, beim strengsten Feuer an den dünnsten Kanten sich etwas rundend und schwach nach schwefliger Säure riechend; die Kohle mit Zinkoxyd beschlagend. Durch Salzsäure grösstentheils zersetzbar unter Entwickelung von

Schwefelwasserstoffgas. Bestdth. Zn. 63,0, S. 33,6, Fe. 3,4, auch wohl Cd enthaltend. — Formel: ZnS.

Arten.

a) Blätterige Blende. Kryst. glatt oder gestreift, auch rauh, meist drusig verbunden. Kryst. M.; Text. blätterig oder körnig-blätterig; derb, eingesprengt. Durchsichtig bis undurchsichtig. Sammet- bis graulich-schwarz; braun bis in's Blut- und Hyacinthrothe; spargel- und ölgrün bis in's Gelbe; zuweilen bunt angelaufen.

b) Strahlige Blende. Derbe M. Text. büschelweise auseinanderlaufend, strahlig; nierenförmig. A. d. K. durchscheinend bis undurchsichtig. Röthlich-braun in's Gelbe und Schwarze. Ghlt. nach *Löwe:* Zn 61,40, S 33,15, Fe 2,29, Cd 1,50.

c) Faserige Blende. Nierenförmig, traubig, knollig. Text. büschelartig auseinanderlaufend, strahlig. Undurchsichtig; Fettglanz, schimmernd. Röthlich-braun in's Gelbe und Graue.

Die Blätterblende kommt nicht selten auf Lagern und Gängen in ältern und jüngern Gesteinen vor mit Eisenkies, Kupferkies, Bleiglanz, Quarz, Kalkspath: in *Baden*, im *Nassauischen*, *Harz*, *Erzgebirge*, *Böhmen*. Die Strahlblende findet sich zu *Przibram* in *Böhmen* auf Gängen. Die faserige Blende auf Gängen zu *Geroldseck* im *Breisgau*, *Harz*, *Kärnthen*, *Cornwall*. (Ueber Vorkommen der Blende als Sinter bei Siegburg s. *Bischof* und *Noeggerath* in Schw. Journ. 1832. Hft. 13. p. 245.)

Die Blende wird hin und wieder zur Ausbringung des Zinks und zur Bereitung von Messing benutzt.

In den goldführenden Schwefelkies-Gängen von *Marmato* in *America* findet sich eine blendeähnliche blätterige Substanz, die *Boussignault* Marmatit nannte, und aus 77 Schwefeleisen und 23 Schwefelzink bestand. Formel: 2FS.3ZnS.

5. *Voltzit.*

Kleine halbkugelige Wärzchen; Text. schalig. — Br. muschelig; H. = 3,5; sp. G. = 3,66; durchsichtig bis durchscheinend; Glasglanz; schmutzig rosenroth oder gelblich. Ghlt. nach *Fournet:* ZnS 81,0, ZnO 15,0, Fe_2O_3 1,8 und 2,2 einer harzähnlichen organischen Substanz, die sich in dem Minerale als braune Streifen zeigt. — Formel: 4 ZnS. ZnO.

Findet sich auf Gängen bei *Rosiers*, Dep. *Puy-de-dome*, überzieht dort die meisten andern Erze und scheint neuerer Bildung zu sein.

6. *Magnetkies.*

(Syn. Leberkies, rhomboëdrischer und hexagonaler Eisenkies.)

Kryststm. drei- und einaxig. *Krystf.* niedrige sechsseitige Säule mit Hexagondodecaëderflächen und der gerade angesetzten Endfläche. Kryst. selten säulenförmig, häufiger tafelartig, rauh oder gestreift, einzeln aufgewachsen, auch zu Drusen ver-

bunden; kryst. M.; Text. blätterig; kugelig, nierenförmig, tropfsteinartig; derb, körnig abgesondert; eingesprengt. — Spaltbar parallel den End-, seltener den Seitenflächen der Säule. Br. kleinmuschelig. H. = 4; spröde. Sp. G. = 4,5—4,7. Undurchsichtig; metallglänzend, zwischen speisgelb und kupferroth; aussen meist tombakbraun angelaufen. Strich: dunkel graulichschwarz. Wirkt auf die Magnetnadel.

V. d. L. auf Kohle in der äussern Flamme wird er roth und riecht nach schweflichter Säure; in der innern schmilzt er leicht (2) zu einer magnetischen Kugel. In Salzsäure grösstentheils unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas löslich. Ghlt. nach *Strom.*: Fe 59,85, S 40,15. Formel: $FeS_2 . 6FeS$.

Findet sich auf Lagern und Gängen im Gneis, Glimmerschiefer, Syenit, Diorit, körnigen Kalk u. s. w. eingesprengt und eingewachsen: *Bergstrasse*, *Oberpfalz*, *Harz*, *Böhmen*, *Erzgebirge*.

Man benutzt ihn zur Bereitung von Eisenvitriol und Schwefelsäure.

7. *Eisenkies.*

(Syn. Schwefelkies, Markasit, hexaëdrischer Eisenkies.)

Kryststm. regelmässig. *Krystf.* 1) Hexaëder selten; 2) Hexaëder mit Octaëderflächen; 3) Octaëder mit Hexaëderfl.; 4) Hemitetrakishexaëder (Pyritoëder); 5) dasselbe mit Hexaëderflächen; 6) Pyritoëder mit Octaëderflächen; 7) Hexaëder mit den Flächen des Ikositetraëders; 8) Combination des Octaëders und Dodecaëders und ausserdem noch sehr verwickelte Combinationen, bei denen die Flächen bis 134 ja 266 steigen und Zwillinge. Kryst. einzelne Flächen oft unverhältnissmässig ausgedehnt; glatt, öfter gestreift, einzeln eingewachsen und vielartig gruppirt; After-Kryst. über Quarz, Kalk- und Barytspath; derbe M.; Text. körnig bis dicht; baum- und nierenförmig, kugelig, knollig; eingesprengt; als Versteinerungsmittel von Schalthieren und Pflanzen. — Unvollkommen spaltbar. Br. muschelig in's Unebene. H. = 6—6,5; spröde. Sp. G. = 4,9—5,1. Undurchsichtig; metallglänzend; speisgelb, zuweilen in's Stahlgraue, selten braun oder bunt angelaufen. Strich: grau in's Braunlichschwarze. Nicht magnetisch.

V. d. L. wie die vorige Gttg., von Salzsäure kaum angegriffen werdend. Bestdth. nach *Hatchet*: Fe 47,85, S 52,15. Formel: FeS_2.

Er kommt allgemein verbreitet auf die mannigfaltigste Weise in Felsarten der verschiedenen Perioden vor, theils eingewachsen oder auf Gängen und Lagern, begleitet von sehr vielartigen Mineralien. (Ueber die Bildung von Eisenkies durch Einwirkung organischer Substanzen auf Mineralwässer vergl. Bischof in Schweig. Journ. LXIV. p 377.)

Wird benutzt wie die vorige Gttg., auch zu Galanteriewaaren geschliffen.

8. *Speerkies.*

(Syn. Wasser-, Kamm- und Strahlkies, rhombischer und prismatischer Eisenkies.)

Kryststm. **ein- und einaxig.** ***Krystf.*** **1) gerade rhombische Säule; 2) Rhombenoctaëder; 3) Rectangulär-Octaëder und andere mehr verwickelte Gestalten, Zwillinge, Drillinge, Vier- und Fünflinge. Kryst. glatt, seltener gestreift, einzeln aufgewachsen, häufiger zu Gruppen und Drusen verbunden, speerspitzen-ähnlich und hahnenkammförmig zusammengehäuft, selten haar- und nadelförmig; in Nieren und Röhren, traubig, kugelig, derb; Text. strahlig bis faserig. — Spaltbar parallel den Seitenflächen. Br. uneben grobkörnig. H. = 6—6,5; spröde. Sp. G. = 4,6—4,8. Undurchsichtig; metallglänzend; lichte speisgelb, zuweilen bunt angelaufen. Strich: graulich- oder bräunlichschwarz.**

V. d. L. wie Eisenkies. Verwittert sehr leicht. Bestdth. nach *Berz.*: Fe 45,07, S 53,35, Mn 0,70, SiO_3 0,80. Formel: FeS_2.

Findet sich auf Gängen in jüngern Felsarten: *Hessen, Würtemberg, Harz, Böhmen, England.*

Man benutzt ihn zur Bereitung von Eisenvitriol und Schwefelsäure.

9. *Cobaltkies.*

(Syn. Schwefelcobalt).

Kryststm. regelmässig. ***Krystf.*** 1) Hexaëder; 2) Octaëder; 3) Combinationen des Hexaëders und Octaëders; 4) des Hexaëders und Dodecaëders; 5) des Hexaëders, Dodecaëders und Octaëders. Kryst. glatt; krystallinisch körnige M. — Br. muschelig, in's Unebene. H. = 5,5; sp. G. = 4,9. Undurchsichtig; metallglänzend; zwischen zinnweiss und lichte stahlgrau, zuweilen kupferroth angelaufen. Strich: grau.

V. d. L. auf Kohle unter Schwefelgeruch zur grauen, auf die Magnetnadel wirkenden Kugel, und mit Borax zu saphir-blauem Glase schmelzend. In Salpetersäure vollkommen löslich. Bstdth. nach *Wernekink* Co 53,35, S 42,25, Fe 2,30, Cu 0,97. — Formel: $FeS_2 . 24Co_2S_3$.

Auf Lagern im Gneis mit Strahlstein und Kupferkies: *Schweden.* Auf Gängen im Uebergangsgebirge. Im *Siegen*'schen mit Kupfer- und Eisenkies, Bleiglanz u. s. w.

10. *Haarkies.*

(Syn. Schwefelnickel, gediegen Nickel.)

Kryst. zart, haarförmig, einzeln, durcheinander gewachsen, zu Büscheln gruppirt (auch als Octaëder?). — Br. flach-muschelig. H. = 3,5;

spröde; sp. G. unbekannt. Undurchsichtig; metallglänzend, in's Graue. Strich: glänzender.

V. d. L. auf Kohle Schwefelgeruch verbreitend und zu einer auf die Magnetnadel wirkenden Kugel schmelzend; nach der Röstung mit Borax ein dunkelgelbes oder röthliches Glas gebend. In Salpetersäure wenig, in Salpetersalzsäure mit grüner Farbe löslich. Bstdth. nach *Arfv.* Ni 64,8, S 35,2. — Formel: NiS.

Kommt auf Gängen im ältern Gebirge vor mit Eisenspath, Quarz, Kupfererzen, Bleiglanz: *Böhmen, Harz, Westerwald.*

11. *Kupferglanz.*

(Syn. Schwefelkupfer, Kupferglas.)

Kryststm. **ein- und einaxig.** ***Krystf.*** **gerade rhombische Säule mit der geraden Endfläche und stark abgestumpften scharfen Seitenkanten; Zwillinge. Kryst. tafel- oder kurz säulenartig, meist glatt, einzeln aufgewachsen, auch drusig verbunden; drathförmig, ästig, in Platten, derb; selten als Vererzungsmittel von Pflanzentheilen. — Spaltbar parallel den Seitenflächen. Br. muschelig bis uneben. H. = 2,5—3; sehr milde. Sp. G. = 5,6. Undurchsichtig; metallglänzend; schwärzlichgrau in's Eisenschwarze, zuweilen blau oder grün angelaufen. Strich: schwarz.**

V. d. L. auf Kohle in der äussern Flamme mit Zerknistern leicht schmelzbar (1,7—2), in der innern unschmelzbar. Die geschmolzene M. mit Salzsäure befeuchtet färbt die Flamme blau. Mit Salpetersäure eine himmelblaue Aufl. unter Abscheidung von Schwefel gebend. Bestdth. nach *Ullmann:* Cu 79,50, S 19,00 mit etwas Eisen und Bergart. — Formel: Cu_2S.

Findet sich auf Gängen und Lagern mit Kupfer- und Eisenerzen im Kupferschiefer, im Gneis und Glimmerschiefer: *Siegen, Bannat (Kapnik), Cornwall (Redruth), Sibirien, Norwegen (Kongsberg).*

Wird als eines der reichsten Kupfererze zum Ausbringen des Kupfers benutzt.

12. *Kupferindig.*

(Syn. Covellit.)

Derb, nierenförmig, als rindenartiger Ueberzug und in eingewachsenen, rundlichen Stücken; eingesprengt. — Br. flachmuschelig. H. = 1,5; milde; sp. G. = 3,8. Undurchsichtig; wenig- bis fettglänzend; indigoblau in's Schwärzliche. Strich: schwärzlich.

V. d. L. auf Kohle mit blauer Flamme und Schwefelgeruch brennend; nach dem Rösten mit Soda ein Kupferkorn gebend. Bstdth. nach *Walchner:* Cu 64,7, S 32,6, Pb 1,0, Fe 0,46.

Mit andern Kupfererzen in *Thüringen, Baden, Salzburg.* In manchen Lavaarten des *Vesuvs.*

13. Kupferkies.

(Syn. Schwefelkupfereisen 2. Th., tetragonaler und pyramidaler Kupferkies.)

Kryststm. zwei- und einaxig. *Krystf.* Quadratisches Octaëder und andere mehr verwickelte Gestalten; als Zwillinge. Kryst. gewöhnlich pyramidal, häufig gestreift, undeutlich, meist drusig gruppirt; auch traubig, nierenförmig; am gewöhnlichsten derb und eingesprengt. — Spaltbar parallel den Kernfl. Br. fast muschelig in's Unebene. H. = 3,5—4; wenig spröde. Sp. G. = 4,1. Undurchsichtig; metallglänzend; messinggelb, häufig bunt oder grau angelaufen. Strich: grünlich-schwarz.

V. d. L. verknisternd, unter Schwefelgeruch zu einer spröden, stahlgrauen, magnetischen Kugel fliessend (2), die mit Salzsäure befeuchtet die Flamme blau färbt. Bestdth. nach *H. Rose:* Cu 34,40, Fe 30,47, S 35,87. — Formel: $Cu_2S . Fe_2S_3$.

Sehr allgemein verbreitet und von den mannigfaltigsten Mineralien begleitet, auf Gängen, Lagern u. s. w. in älteren und neueren Gebirgen: *Siegen, Ems, Dillenburg, Freiberg, Harz (Goslar), Norwegen, Schweden u. s. w.*

Er dient vorzüglich zur Kupfer-Vitriolbereitung; doch wird auch viel Kupfer daraus geschmolzen.

14. Buntkupfererz.

(Syn. Schwefelkupfereisen 2. Th., octaëdrischer Kupferkies.)

Kryststm. regelmässig. *Krystf.* regelmässiges Octaëder; Hexaëder mit Octaëderflächen und Zwillinge. Kryst. selten, rauh, zuweilen mit gebogenen Flächen; eingewachsen, derb, in Platten und eingesprengt. — Unvollkommen spaltbar parallel den Octaëderflächen. Br. muschelig bis uneben. H. = 3; wenig milde. Sp. G. = 5,1. Undurchsichtig; metallglänzend; kupferroth in's Gelbe; roth, blau, zuweilen blau und grün angelaufen. Strich: schwarz.

V. d. L. wie Kupferkies (2,2). Bestdth. nach *Philipps:* Cu 61,07, Fe 14,00, S 23,75, Bergart 0,5. — Formel: $2Cu_2S . FeS$.

Findet sich unter denselben Verhältnissen wie Kupferglanz: *Siegen, Thüringen, (Saalfeld, Kamsdorf), Schlesien (Kupferberg), Bannat, Norwegen, Schweden.*

15. Bleiglanz.

(Syn. Schwefelblei, hexaëdrischer Bleiglanz.)

Kryststm. regelmässig. *Krystf.* Combinationen: 1) des Hexaëders und Octaëders; 2) des Hexaëders, Octaëders und Do-

decaëders; 3) des **Octaëders, Hexaëders und Ikositetraëders** in *Zwillinge*. **Kryst. gross, Oberfläche glatt oder gestreift, gewöhnlich zu Drusen verbunden; kryst. M.; traubig, röhrenförmig, gestrickt, geflossen; derb, angeflogen, eingesprengt; Text. grosskörnig, mitunter krummschalig. — Vollkommen spaltbar parallel den Hexaëderfl. Br. muschelig, selten wahrnehmbar. H. = 2,5; milde. Sp. G. = 7,65—7,75. Undurchsichtig; metallglänzend; bleigrau, oft mit bunten Farben angelaufen. Strich: graulich-schwarz.**

V. d. L. auf Kohle unter Entwickelung von Schwefeldämpfen und gelbem Beschlage der Kohle zum Bleikorn reducirbar; (1—1,5). In Salpetersäure mit Ausscheidung von Schwefel und schwefelsaurem Blei löslich. Bestdth. nach *Robertson*: Pb 84,63, S 13,21, häufig Ag, zuweilen Sb, Au, Fe und As enthaltend. Formel: PbS.

Allgemein verbreitet auf Gängen und Lagern im ältern und neuern Gebirge, begleitet, von Quarz, Baryt-, Kalk- und Flussspath, Blei- und andern Erzen.

Bleischweif scheint ein mit Antimonglanz innig gemengter Bleiglanz; er ist dicht und zeigt keine Spur von Blättergefüge, matt oder schimmernd; sp. G. = 7,2.

Bleimulm ist ein verwitterter Bleiglanz, aus schuppigen, abfärbenden Theilchen bestehend, und findet sich vorzüglich zu *Freiberg*.

Der Bleiglanz ist das einzige unter den verschiedenen Bleierzen, aus welchen das reine Metall am häufigsten gewonnen, und welches bergmännisch gefördert wird.

16. Wismuthglanz.

(Syn. Schwefel-Wismuth, prismatischer Schwefelwismuthglanz.)

Kryststm. **ein- und einaxig.** ***Krystf.*** **gerade rhombische Säule. Kryst. lang-säulenartig, nadelförmig, spiessig, stark vertikal gestreift, büschelförmig zusammen- und durcheinandergewachsen; kryst M.; derb, eingesprengt. — Br. vollkommen muschelig. H. = 2; milde. Sp. G. = 6,5. Undurchsichtig; metallglänzend; lichte bleigrau. Strich: unverändert.**

V. d. L. auf Kohle schmilzt er leicht mit Kochen und Spritzen zur Wismuthkugel und beschlägt die Kohle gelblich. In Salpetersäure mit Ausscheidung von Schwefel löslich. Die Lösung wird durch Wasser weiss gefällt. Bestdth. nach *H. Rose*: Bi 80,98, S 18,72. — Formel: Bi_2S_3.

Findet sich unter den bei gediegen Wismuth angegebenen Verhältnissen, (Der Wismuthglanz von *Bispberg* in *Schweden* ist nach *Berz.* wahrscheinlich verschieden und scheint BiS zu sein.)

17. *Kupferwismutherz.*

(Syn. Schwefelkupferwismuth, Wismuthkupfererz.)

Säulenförmige Kryst., büschelweise zusammengefügt, derb, zuweilen von stänglicher Zusammenfügung, eingesprengt. — Br. uneben; milde; sp. G. = 5,0? Undurchsichtig; Metallglanz; lichte bleigrau, bunt angelaufen. Strich: schwarz.

V. d. L. auf Kohle sprüht es im Anfange und setzt auf derselben einen Wismuthbeschlag ab. Die partielle himmelblaue salpetersaure Lösung wird mit Wasser gefällt. Bstdth. nach *L. Gmelin:* Cu 32,6, Bi 48,3, S 19,1. — Formel: $Cu_2S . Bi_2S_3$.

Auf einem Gange in Granit mit Barytspath, gediegen Wismuth u. s. w.; *Wittichen* im *Baden*'schen.

18. *Nadelerz.*

Nadelförmige und schilfartige Kryst.; eingewachsen; derbe M. — Br. uneben; H. = 2; milde; sp. G. = 6,12. Undurchsichtig; metallglänzend; stahl-schwärzlichgrau, bunt angelaufen. Strich: schwärzlichgrau.

V. d. L. schmilzt es leicht, entw. Schwefelgeruch, beschlägt die Kohle weiss und gelb und giebt ein grauliches Metallkorn. Die partielle himmelblaue salpetersaure Aufl. wird von Schwefelsäure weiss gefällt. Bstdth. des *Sibirischen* nach *v. Kobell:* Cu 16,96, Pb 27,74, Bi 38,06, S 17,24. — Des vom *Ural* nach *Frick:* S 16,61, Bi 36,45, Pb 36,05, Cu 10,59. — Formel: $Cu_2S . BiS_2 + 2(PbS . BiS.)$

Im Quarz der Goldgänge zu *Beresow* am *Ural*.

19. *Zinnkies.*

(Syn. Schwefelkupferzinn.)

Kryststm. regelmässig. *Krystf.* Hexaëder. Kryst. selten deutlich, aufgewachsen; derb, eingesprengt. — Br. uneben, bis muschelig. H. = 4—4,5; spröde; sp. G. = 4,3. Undurchsichtig; metallglänzend, zwischen messinggelb und stahlgrau; gelb angelaufen. Strich: schwarz.

V. d. L. schmilzt er, setzt auf der Kohle Zinnoxyd ab und giebt ein sprödes Metallkorn, welches mit Salzsäure befeuchtet die Flamme blau färbt. In Salpetersäure theilweise mit himmelblauer Farbe löslich. Ghlt. nach *Kudernatsch* S 29,61, Sn 25,55, Cu 29,39, Fe 12,44, Zn 1,77, Bergart 1,02. — Formel: $2 [FeS, ZnS] . SnS_2 + 2Cu_2S . SnS_2$.

Auf Gängen mit Kupferkies und Quarz in *Cornwall*.

20. *Silberglanz.*

(Syn. Schwefelsilber, hexaëdrischer Silberglanz, Glaserz, Glanzerz.)

Kryststm. **regelmässig.** ***Krystf.*** **1) Würfel; 2) Octaëder; 3) Dodecaëder; 4) Ikositetraëder; Combinationen: 1) des Hexaëders und Octaëders; 2) des Hexaëders und Dodecaëders; 3) des Hexaëders und Ikositetraëders; 4) des Hexaëders, Octaëders, Dodecaëders und Ikositetraëders. Kryst. häufig sehr verzogen,**

uneben, auch gestreift; drusig verbunden; haar-, drath-, baumförmig, ästig, zähnig; in Platten, angeflogen, derb, eingesprengt. — Unvollkommen spaltbar parallel den Flächen des Hexaëders und Octaëders. Br. muschelig, bis uneben. H. = 2—2,5; vollkommen geschmeidig. Sp. G. = 6,9—7,2. Undurchsichtig; metallglänzend; bleigrau in's Schwärzliche, zuweilen bunt angelaufen. Strich: glänzend.

V. d. L. auf Kohle unter Aufschwellen und Entwickelung eines Geruches nach schwefliger Säure zu einem von Schlacke umgebenen Silberkorne schmelzend. Bestdth. nach *L. Gmelin:* S 12,9, Ag 87,1 — Formel: AgS.

Findet sich auf Gängen im ältern Gebirge mit gediegen Silber, Rothgültigerz, Bleiglanz, Amethyst, Bergkrystall u. s. w.: *Harz (Andreasberg), Sachsen (Freiberg), Schwarzwald (Wolfach), Tyrol, Ungarn (Schemnitz, Kremnitz), Schweden (Kongsberg), Spanien, Mexico, Peru, Sibirien.*

Wird zur Abscheidung des Silbers benutzt, lässt sich auch für sich schneiden und prägen.

21. *Sternbergit.*

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* rhombische Säule. Kryst. meist tafelartig gestreift; rosenartig gruppirt; derb. — H. = 1—1,5; milde; sp. G. = 4,21. Undurchsichtig; metallglänzend; dunkel tombackbraun, oft violett angelaufen. Strich: schwarz.

V. d. L. schmelzend unter Entwickelung von Schwefelgeruch zu einer auf die Magnetnadel wirkenden Kugel und theilweise zu Silber reducirbar. Die partielle salpeters. Aufl. wird durch Salzs. gefällt. Bstdth. nach *Zippe:* S 30,0, Ag 33,2, Fe 36,0. — Formel: $AgS . 3FeS_2 . FeS_4$. (Nach *Berz.* $AgS . Fe_2S_3$.)

In Begleitung von Silberglanz und Rothgültigerz: *Böhmen (Joachimsthal);* bei *Schneeberg* als Ueberzug auf *Pyrargyrit.*

22. *Wismuthsilbererz.*

(Syn. Wismuthbleierz, Silber-Wismutherz.)

Kryst. nadel- und haarförmig, eingewachsen, derb und eingesprengt. — Br. uneben; weich; metallisch-glänzend, lichte bleigrau, dunkel angelaufen. Strich: schwarz.

V. d. L. die Kohle gelb beschlagend und zu einem Silberkorne schmelzend unter Verbr. von Schwefelgeruch. In verdünnter Salpetersäure theilweise löslich. Bstdth. nach *L. Gmelin:* S 16,5, Ag 18,6, Pb 35,8, Bi 24,5, Fe 4,6.

Auf Quarzgängen und eingewachsen in Hornstein und Flussspath: *Schapbach* in *Baden.*

23. *Silberkupferglanz.*

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* gerade rhombische Säule mit abgestumpften scharfen Seitenkanten. Derbe M.,

dicht, eingesprengt. Br. flachmuschelig bis eben. H. = 2,5—3; Sp. G. = 6,25. Undurchsichtig; metallglänzend; schwärzlich bleigrau. Strich: unverändert.

V. d. L. unter Schwefelgeruch zu einer metallisch-glänzenden Kugel schmelzend, welche mit Salzsäure befeuchtet die Flamme blau färbt. Die partielle himmelblaue Auflös. wird durch Salzsäure gefällt. Bestdth. nach *v. Kobell:* S 15,80, Ag 53,11, Cu 31,09. — Formel: $Cu_2S.Ag_2S$.

Mit Kupferkies, Bleiglanz, Kalkspath u. s. w. im Gouvernement *Tomsk* in *Sibirien*, *Schlesien (Rudelstadt)*.

Wird zur Ausbringung von Silber benutzt.

(Hierher gehört wohl auch das Weiskupfererz *(Kupfereisenkies)*, Derb, stänglig, abgesondert, eingesprengt. — Br. uneben. H. = 6; sp. G. = 4,4. Metallglanz; speisgelb. Bstdth. Cu, Fe, Ag, S? Kommt gangartig im Gneis: *Freiberg*; im Kupferschiefer: in *Thüringen*; mit Malachit: in *Sibirien*, vor.)

24. *Zinnober.*

(Syn. Schwefel-Quecksilber, peritome Rubinblende, Merkurblende [Minium der alten Römer].)

Kryststm. drei- und einaxig. *Krystf.* Combinationen verschiedener Rhomboëder mit der sechsseitigen Säule und mit der gerade angesetzten Endfläche; Zwillinge. Kryst. stets niedrig und tafelartig, glatt, meist horizontal gestreift, einzeln auf-, meist durcheinander gewachsen, zu Drusen verbunden; derbe M. kugelig, traubenförmig; Text. körnig bis dicht *(Zinnoberspath)*, faserig *(Faser-Zinnober)* oder erdig *(Zinnobererde)*; eingesprengt, angeflogen und dendritisch. — Vollkommen spaltbar parallel den Flächen der sechsseitigen Säule. Br. uneben bis muschelig. H. = 2,5; milde. Sp. G. = 8,0—8,1. Halbdurchsichtig bis undurchsichtig; diamant-glänzend; cochenillroth in's Karminrothe und Graue. Strich: scharlachroth.

V. d. L. vollkommen verfliegend unter Schwefelgeruch. Mit Soda im Kolben metallisches Quecksilber gebend. Bestdth. nach *Klapr.:* S 14,25, Hg 85,00. — Formel: HgS.

Unter denselben Verhältnissen vorkommend wie gediegen Quecksilber.

Wird zur Reindarstellung des Quecksilbers benutzt und gehört als *Cinnabaris nativa* in den Arzneischatz.

Anhang.

Lebererz *(Quecksilberlebererz)* ist ein mehr oder weniger inniges Gemenge aus Zinnober, Thon und bituminösen Stoffen; derbe M.; zuweilen schalig abgesondert *(Korallenerz)*. Br. uneben, bis muschelig. Sp. G. = 7,1—7,5. Schimmernd; dunkelroth bis schwärzlich bleigrau.

Kommt in einem bituminösen Schieferthone vor: *Friaul (Idria)*. Man benutzt es zur Abscheidung des Quecksilbers.

8. Abtheilung: Schwefel und electronegative Metalle.

Die Mineralien dieser Abtheilung krystallisiren im ein- und einaxigen, zwei- und eingliedrigen und im drei- und einaxigen Systeme. Krystallflächen sind häufig gestreift. Auf dem Bruch sind sie meist uneben in's Muschelige; ihre Härte übersteigt nicht die des *Gypses*, aber sie ritzen den *Talk* und sind milde; in dünnen Blättchen meist biegsam. Die Grenzen des sp. G. sind = 3,4—4,6. Sie sind meist undurchsichtig, *Realgar* und *Auripigment* zuweilen halbdurchsichtig, *Antimonblende* a. d. K. durchscheinend. Die beiden ersten haben Fettglanz, *Antimonblende* Diamantglanz, während *Molybdän-* und *Antimonglanz* metallglänzend sind. Die letztern sind bleigrau, zuweilen in's Röthliche; die erstern kirschroth, morgenroth bis zitronengelb; ebenso verhalten sie sich im Strich. V. d. L. geben sie mit Soda eine Hepar. *Molybdänglanz* ist v. d. L. für sich unschmelzbar; die übrigen sind flüchtig. *Realgar* und *Auripigment* unter Entwickelung starken arsenikalischen Rauches, die Antimon-Verbindungen, beschlagen die Kohle weiss und lösen sich in Salzsäure unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas; die übrigen werden von Salzsäure nicht angegriffen.

25. *Molybdänglanz.*

(Syn. Schwefel-Molybdän, Wasserblei, rhomboëdrischer Molybdänglanz.)

Kryststm. drei- und einaxig. *Krystf.* sechsseitige Säule mit gerade angesetzter Endfläche oder Combination derselben mit dem Hexagondodecaëder. Kryst. tafelartig, sternförmig oder kugelig gruppirt, einzeln eingewachsen; Endflächen glatt, Seitenflächen wagerecht gestreift; kryst. M.; Blättchen, eingesprengt. — Spaltbar parallel den Endflächen. Br. nicht wahrnehmbar. H. = 1—1,5; sehr milde; in dünnen Blättchen biegsam. Sp. G. = 4,5. Undurchsichtig; Metallglanz lebhaft; röthlich-bleigrau. Strich: bleigrau; fettig anzufühlen, abfärbend; auf Porzellan grünlich schreibend.

V. d. L. unschmelzbar, in der Pincette die Flamme lichtgrün färbend und mit Soda eine Hepar gebend. Von Borax wird er schwer angegriffen; auf Zusatz von wenig Salpeter in der äussern Flamme ein farbloses Glas gebend, welches in der innern Flamme eine braune Farbe annimmt. Salpetersalzsäure

löst ihn schwierig auf. Ghlt. nach *Bucholz:* Mo 60, S 40. — Formel: MoS_2.

Kommt eingemengt und angeflogen auf Klüften in Granit, Gneis u. s. w., auch auf Gängen in Zinnerz-Lagerstätten vor: *Böhmen (Zinnwald), Erzgebirge, Schlesien (Glaz), Schottland, Schweden, Norwegen, N. America.* Man könnte ihn mit Graphit verwechseln und statt dessen verbrauchen; man erkennt ihn leicht an seinem deutlichen Blättergefüge und Verhalten v. d. L.

Er wird in Verbindung mit Salpeter zum Blaufärben von Metallen und zum Poliren des Stahls benutzt; auch giebt er schlechte Bleifedern.

26. *Antimonglanz.*

(Syn. Schwefel-Antimon, Grauspiesglanzerz, prismatoidischer Antimonglanz.)

Kryststm. ein- und einaxig. ***Krystf.*** rhombisches Octaëder, durch die Seitenflächen der geraden rhombischen Säule an den Grundkanten abgestumpft; Combinationen des primitiven Rhomben-Octaëders mit den Flächen eines stumpfern als Zuspitzungsflächen. Kryst. meist lang säulenartig, mit starker Längenstreifung, spiessig und nadelförmig, zu Büscheln und Drusen verbunden; kryst. M.; Text. blätterig bis strahlig (*blätteriger* oder *strahliger* A.), derb, Text. feinkörnig bis dicht (*dichter* A.) — Vollkommen spaltbar den Flächen der rhombischen Säule parallel. Br. unvollkommen muschelig bis uneben, körnig. H. = 2; milde. Sp. G. = 4,6. Undurchsichtig; metallisch glänzend; stahl- und bleigrau, zuweilen bunt angelaufen. Strich: graulichschwarz, aber matt.

V. d. L. schmilzt er leicht (1), überzieht die Kohle mit schwarzer glasig-glänzender Masse, verdampft endlich vollkommen und beschlägt die Kohle weiss. In Kalilauge grösstentheils löslich. Die Aufl. wird durch Salzsäure gelb gefällt. Ghlt. nach *Thomson:* S 26,23, Sb 73,77, häufig Ag, As und Cu haltig. — Formel: Sb_2S_3.

Kommt auf Gängen, mit Silber- und Golderzen, begleitet von Baryt-, Kalk- und Flussspath, Quarz u. a. vor: im *Anhaltischen (Neudorf), Erzgebirge, Böhmen, Ungarn (Kremnitz, Schemnitz, Magurka), Cornwall, Spanien, Mexico.*

Es wird bergmännisch gewonnen und ausgeschmolzen als *Antimonium crudum* der Apotheken verkauft, oder zur Darstellung des Antimonmetalls benutzt. Dieses bildet mit Zinn und Blei versetzt das Schriftgiesser-Metall, mit Zinn und Kupfer das Hartzinn.

Für die pharmaceutische Benutzung ist besonders ein arsenikfreier Antimonglanz zu wählen, was durch die neuen Prüfungsmethoden auf Arsenik von *Goebel* (Schw. u. Erdm. J. f. p. Ch. VI.) und *Marsh* (Ann. d. Pharm. XXIII. 2.) sehr erleichtert wird.

27. *Antimonblende.*

(Syn. Antimonoxysulphuret, Rothspiesglanzerz, Purpurblende.)

Kryststm. zwei- und eingliederig. ***Krystf.*** schiefe rhom-

bische Säule. Kryst. spiessig, nadel- oder haarförmig, gestreift, zu Büscheln und Sternen gruppirt, strahlenförmig auseinanderlaufend und durcheinander gewachsen; derb, eingesprengt, angeflogen *(strahlige Antimonbl.)*, dünne Lappen und filzartig verwebte Häutchen *(Zundererz)*. — Vollkommen spaltbar parallel der kürzern Diagonale der Endfl. Br. nicht wahrnehmbar. H. = 1—1,5; in dünnen Blättchen etwas biegsam. Sp. G. = 4,5—4,6. A. d. K. durchsichtig und Diamantglanz *(strahlige A.)* Undurchsichtig und schimmernd *(Zundererz)*. Kirschroth in's Braune und Graue. Strich: kirsch- bis bräunlich-roth.

V. d. L. wie Antimonglanz. Ghlt. nach *H. Rose*: Sb_2S_3 69,86, Sb_2O_3 30,14. — Formel: $Sb_2O_3 . 2(Sb_2S_3)$.

Findet sich auf Gängen im ältern Gebirge mit andern Antimonerzen: *Sachsen, Böhmen, Rheinpreussen (Horhausen)*; das Zundererz im Uebergangs-Gebirge am *Harz*.

28. *Auripigment.*

(Syn. Gelbes Schwefel-Arsenik, Operment, gelbes Rauschgelb, prismatoidischer Schwefel.)

Krystsm. ein- und einaxig. ***Krystf.*** gerade rhombische Säule*). Diese kommt auch in mehrern andern abgeleiteten Gestalten und als Zwillinge vor. Kryst. gestreift oder rauh, selten deutlich ausgebildet, meist miteinander verwachsen; nierenförmig, tropfsteinartig, kugelig, derb, als Ueberzug, eingesprengt. Text. strahlig- bis körnig-blätterig. — Vollkommen spaltbar in einer Richtung parallel der Hauptaxe. Br. uneben, auch erdig. H. = 1,5—2; in dünnen Blättchen biegsam. Sp. G. = 3,4—3,5. Durchscheinend bis undurchsichtig**). Fettglanz bis metallähnlicher Perlmutterglanz. Zitronengelb in's Rothe und Braune, auch in's Grüne und Graue. Strich: etwas heller als das ungeritzte Fossil.

V. d. L. leicht schmelzbar (1), unter starkem Arsenikrauch flüchtig. In Aetzkalilauge löslich und als zitronengelbe Flocken durch Salzsäure daraus fällbar. Ghlt. nach *Laugier*: S. 38,14, As 61,86. — Formel: As_2S_3.

Findet sich selten auf Gängen im Thonschiefer, öfter in neueren Felsarten (Mergel- und Thonlagern, körnigem Gyps), begleitet von Realgar, Quarz, Kalkspath: in *Ungarn, Tyrol (Salzberg* bei *Hall); Harz*; als vulkanisches Erzeugniss: *Vesuv*.

---

*) Nach *G. Rose* wahrscheinlich mit dem Antimonglanz isomorph; doch sind noch keine ganz deutliche Kryst. des Auripigments aufgefunden worden.

**) Lässt man weisses Licht durch dünne Blättchen natürlichen Operments gehen, so tritt es mit hellgrünlicher Farbe daraus hervor; für violettes Licht ist derselbe ganz undurchsichtig nach *Brewster*.

Dient in der Oelmalerei, zur Schnellbeitze der Weisgerberei, zur Bereitung des grünen Saffians. Die Völker des Orients benutzen es, um die Haare ausfallen zu machen; auch ist es wichtig für die Thierarzneikunde.

29. *Realgar.*

(Syn. Rothes Schwefel-Arsenik, rothes Rauschgelb, hemiprismatischer Schwefel.)

Kryststm. zwei- und eingliederig. ***Krystf.*** schiefe rhombische Säule mit Zuschärfung der scharfen Seitenkanten und in mehrern verwickelten Combinationen. Kryst. zuweilen haar- und nadelförmig, häufig vertical gestreift, einzeln aufgewachsen, auch zu Drusen verbunden; derbe M.; Text. körnig, als Ueberzug, eingesprengt, angeflogen. — Spaltbar parallel den Flächen der rhombischen Säule. Br. uneben in's Kleinmuschelige. H. = 1,5—2; milde. Sp. G. = 3,5—3,6. Halbdurchsichtig bis undurchsichtig. Fettglänzend; morgenroth in's Scharlachrothe und Gelbe. Strich: pomeranzengelb.

V. d. L. wie die vorige Gattung. Bestdth. nach *Laugier:* S 30,43, As 69,57. — Formel: AsS.

Findet sich auf Gängen in verschiedenen Felsarten mit Quarz, Baryt- und Kalkspath, anderen Arsenik-, Eisen-, Blei- und Zinkerzen: in *Ungarn (Kapnik), Böhmen, Erzgebirge (Schneeberg* und *Joachimsthal),* am *Harz (Andreasberg), Elsass* u. a. a. O.; im Dolomit am *St. Gotthard;* in der Nähe von *Vulkanen* als Beschlag auf Lava: *Vesuv, Aetna, Japan.*

Dient zur Bereitung von Malerfarben, und zum sogenannten Weissfeuer. Die Chinesen verfertigen daraus Götzenbilder, Vasen und manche Zierrathen.

4. Abtheilung: Unterantimonicht- und arsenichtschwefelige Verbindungen.

Die Mineralien dieser Abtheilung gehören meist zum ein- und einaxigen Systeme, wenige zum regulären, zum drei- und einaxigen, ein- und eingliedrigen und zwei- und eingliedrigen Systeme. Krystallflächen häufig gestreift. Auf dem Bruche uneben oder muschelig. Sie werden sämmtlich vom ***Flussspath*** geritzt und ritzen den ***Gyps***, sind spröde oder auch häufig milde. Die Grenzen des spec. G. liegen beim ***Sprödglaserz*** und ***Polybasit*** = 6,27 und beim ***Kupfer-Antimonglanz*** = 4,7. Sie sind, ausgenommen das ***Rothgültigerz***, undurchsichtig; metallglänzend; stahl- bis bleigrau in's Eisenschwarze; das ***Rothgültigerz*** ist cochenillroth. Auf dem Strich sind sie meist unverändert, nur ***Miarygrit*** und einige ***Fahlerze*** sind auf dem Striche dunkel-

kirschroth. V. d. L. schmelzen sie und entwickeln auf der Kohle Antimon- oder Arsenikrauch. Durch Salpetersäure werden sie zersetzt und theilweise aufgelöst.

A. Einfache.

30. Zinkenit.

Kryststm. ein- und einaxig. Kryst. säulen- und nadelförmig, stängelig verbunden, stark vertical gestreift; Endflächen rauh. — Nicht spaltbar. Br. uneben. H. = 3,5; sp. G. = 5,3. Undurchsichtig; Metallglanz. Stahlgrau. Strich: unverändert.

V. d. L. verprasselnd und leicht schmelzbar (1); er ist grösstentheils flüchtig, indem die Kohle weiss und gelb beschlagen wird. Aetzkali entzieht dem Pulver Schwefel-Antimon; von Salpetersäure wird es zu einem weissen Pulver oxydirt, ohne dass die Säure sich merklich färbt. Ghlt. nach *H. Rose:* S 22,58, Sb 44,39, Pb 31,84, Cu 0,24. — Formel: $PbS . Sb_2S_3$.

Kommt mit Quarz auf den Antimongruben am *Harz (Wolfsberg)* vor.

31. Miargyrit.

(Syn. Hemiprismatische Rubinblende.)

Kryststm. zwei- und eingliedrig. *Krystf.* schiefe rhombische Säule. Kryst. säulenförmig, auf den Kernflächen stark gestreift; einzeln ein- oder zu mehrern zusammen gewachsen; derb. — Br. unvollkommen muschelig. H. = 2,5; sehr milde; sp. G. = 5,4. Undurchsichtig; Metallglanz zum Diamantglanz neigend; eisenschwarz. Strich: dunkelkirschroth.

V. d. L. für sich Antimonrauch entwickelnd; mit Soda ein Silberkorn und eine Hepar gebend; Aetzkalilauge löst aus dem Pulver Schwefel-Antimon auf; die partielle salpetersaure Auflösung wird von Aetzammoniak nicht oder nur wenig blau gefärbt. Ghlt. nach *H. Rose:* S 21,95, Sb 39,14, Ag 36,40, Cu 1,06, Fe 0,62. — Formel: $AgS . Sb_2S_3$.

Findet sich im *Sächsischen Erzgebirge (Bräunsdorf).*

32. Kupfer-Antimonglanz.

Kommt in tafelartigen, rhombischen, schilfförmigen, flachen Säulen vor. — Br. uneben, in's Muschlige; sp. G. = 4,74. Undurchsichtig; Metallglanz; bleigrau in's Eisenschwarze, mitunter pfauenschweifig angelaufen. Ghlt. nach *H. Rose:* S 26,34. Sb 24,81, Cu 24,46, Fe 1,39, Pb 0,56. — Formel: $Cu_2S . Sb_2S_3$.

Kommt auf den Antimongruben zu *Mägdesprung* bei *Wolfsberg* vor.

33. Jamesonit.

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* gerade rhombische Säule mit abgestumpften, scharfen Seitenkanten. Kryst. M. dünnstängelig abgesondert — Spaltbar parallel der gerade angesetzten Endfläche. H. = 2,5; milde; sp. G. = 5,5. Undurchsichtig; Metallglanz; stahlgrau. Strich: unverändert.

V. d. L. wie *Zinkenit*. Durch Digestion mit Aetzkalilauge wird kein Schwefel-Antimon gelöst. Ghlt. nach *H. Rose*: S 22,15, Sb 34,40, Pb 40,75, Cu 0,13, Fe 2,30. — Formel: $3PbS . 2Sb_2S_3$.

Kommt auf Gängen in Begleitung von Kupfererzen: *Cornwall*, und eingewachsen in Kalkspath: *Ungarn*, vor.

34. Plagionit.

Kryststm. ein- und eingliederig. Kryst. aufgewachsen, drusig verbunden; derbe M. — Spaltbar nach zwei Richtungen. Br. uneben. H. = 2,5; spröde; sp. G. = 5,4. Schwärzlich bleigrau in's Eisenschwarze.

V. d. L. ähnlich dem Zinkenit. Ghlt. nach *H. Rose*: S 21,53, Sb 37,94, Pb 40,52 — Formel: $4PbS . 3Sb_2S_3$.

Kommt mit Bournonit, Federerz u. s. w. im Quarz vor: bei *Wolfsberg* am *Harz*.

35. Berthierit.

Kryst. M.; Text. blätterig. In den Höhlungen derselben kommen drusenförmig verwachsene säulenförmige Kryst. vor. Undurchsichtig; metallisch glänzend; dunkel stahlgrau.

V. d. L. leicht flüssig, starken Antimonrauch entwickelnd und nach anhaltendem Schmelzen auf Kohle eine magnetische Kugel gebend. In Salzsäure unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff leicht und vollkommen löslich. Ghlt. nach *Berth.*: S 30,3, Sb 52,0, Fe 16,0, Zn 0,3. — Formel: $3FeS . 2Sb_2S_3$.

Berthier hat noch zwei Arten von *antimonicht-schwefligem Schwefeleisen* kennen gelehrt, welche die Formeln: $3FeS . 4Sb_2S_3$ und $FeS . Sb_2S_3$ besitzen. Beide haben parallel faserige Textur. Die erstere ist auf dem Br. körnig, fast matt, graublau; die letztere eisengrün in's Bronzefarbene.

Berthierit und $3FeS . 4Sb_2S_3$ kommen auf einem Gange begleitet von Quarz, Kalkspath und Eisenkies in der *Auvergne (Chazelles)* und bei *Freiberg* vor. $FeS . Sb_2S_3$ fand man im Dep. *de la Creuse (Anglar)*.

36. Federerz.

Haarförmige Kryst.; büschelförmig zusammengehäuft oder filzartig verwebte Massen bildend; dunkel-bleigrau; wenig glänzend.

V. d. L. wie *Zinkenit*. Ghlt. nach *H. Rose*: S 19,72, Sb 31,04, Pb 46,87, Fe 1,30, Zn 0,08. — Formel: $2PbS . Sb_2S_3$.

Kommt am *Harze* zu *Wolfsberg* vor.

37. Rothgültigerz.

(Syn. Rhomboëdrische Rubinblende, Arsenik-Silberblende, Antimon-Silberblende.)

Kryststm. drei- und einaxig. *Krystf.* Combinationen des stumpfern Rhomboëders mit der sechsseitigen Säule. Zwillinge.

Kryst. säulenartig, glatt; Flächen der Säule quer gestreift; einzeln aufgewachsen, zu Drusen und Büscheln verbunden; derb, eingesprengt, dendritisch angeflogen. — Spaltbar parallel den Rhomboëderflächen, aber selten vollkommen. Br. muschelig bis uneben. H. = 2,5—3; wenig milde; sp. G. = 5,55 *(lichtes R)* — 5,83 *(dunkles R)*. Halbdurchsichtig bis undurchsichtig. Diamant-, beinahe Metallglanz; cochenillroth in's Bleigraue. Strich: cochenill- bis morgenroth.

V. d. L. schmelzbar (1); für sich oder mit Soda auf der Kohle ein Silberkorn gebend, starken Arsenikrauch entwickelnd oder die Kohle mit weissem Antimonrauch beschlagend. Von Aetzkalilauge wird das Pulver zersetzt und schwarz gefärbt. Ghlt. eines dunklen R *(Antimonsilberblende)* a. von *Andreasberg* nach *v. Bonsd.* und eines lichten R *(Arseniksilberblende)* b. von *Joachimsthal* in *Böhmen* nach *H. Rose:*

a. S 16,6. Sb 22,8. Ag 58,9.
b. 19,5. 0,69. As 15,09. Ag 64,6.

Nach diesem verschiedenen Gehalte und nach der hellern oder dunklern Farbe theilte man die *Rothgültigerze* ab in helle und dunkle. Die Krystallform ist aber bei beiden dieselbe und dieses lehrt: dass *Arsenik* und *Antimon* isomorph sind, oder sich gegenseitig ersetzen können, daher wir die Formel $3AgS.[Sb_2S_3, As_2S_3]$ annehmen. Es ist möglich, dass es *Rothgültigerze* giebt, die Sb_2S_3 und As_2S_3 zugleich enthalten, aber immer muss dieses in einem solchen Verhältnisse sein, dass der Schwefelgehalt beider zusammengenommen gleich ist dem Schwefelgehalte des Schwefelsilbers.

Es findet sich im Ur- und Uebergangsgebirge, begleitet von Kalkspath, Bleiglanz, Silberglanz u. s. w.: am *Harz*, in *Sachsen*, *Böhmen*, *Baden*, *Ungarn*, *Elsass*, *Spanien*, *Mexico*, *Peru*.

Es ist nach dem Silberglanz das reichste Silbererz und wird auf Silber verschmolzen.

38. *Sprödglaserz.*

(Syn. Schwarzgültigerz, prismatischer Melanglanz.)

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* Combinationen der geraden rhombischen Säule mit dem Rhombenoctaëder. Zwillinge. Kryst. meist niedrig tafelartig, glatt oder auf den Seitenflächen vertical gestreift, zuweilen mit einer Rinde von Kupferkies überzogen; auf- oder durcheinander gewachsen, drusig gruppirt; Blättchen; derb und eingesprengt. — Unvollkommen spaltbar. Br. muschelig bis uneben. H. = 2,5; milde; sp. G. = 6,27. Undurchsichtig; Metallglanz stark; eisenschwarz. Strich: unverändert.

V. d. L. wie Miargyrit. Ghlt. des *Schemnitzer* nach *H. Rose*: S 16,42, Sb 14,68, Ag 68,54, Cu 0,64. — Formel: $6AgS.Sb_2S_3$.

Kommt unter ähnlichen Verhältnissen wie Silberglanz vor: *Erzgebirge (Schneeberg, Annaberg, Freiberg), Böhmen (Joachimsthal, Przibram), Ungarn (Schemnitz), Baden (Wolfach), Mexico, Peru.*

Wird als reiches Silbererz mit Vortheil zum Ausbringen des Metalls benutzt.

B. Doppelte.

39. *Bournonit.*

(Syn. Schwarz-Spiesglanzerz, Spiesglanzbleierz.)

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* gerade rectanguläre Säule mit abgestumpften Randkanten und Combinationen dieser Form mit dem Rhombenoctaëder. Kryst. dick-tafelartig, glatt oder gestreift; einzeln aufgewachsen, auch drusig verbunden; derb und eingesprengt. — Unvollkommen spaltbar. Br. muschelig bis uneben. H. = 2,5—3; spröde; sp. G. = 5,7. Undurchsichtig; Metallglanz; blei- und stahlgrau, eisenschwarz. Strich: graulich-schwarz.

V. d. L. auf Kohle starken Antimonrauch gebend und fast völlig zu verflüchtigen, (1). Aetzkalilauge entzieht dem Pulver ohne die Farbe desselben zu ändern Schwefelantimon; die partielle salpetersaure Auflösung ist himmelblau gefärbt. Ghlt. nach *H. Rose*: S 20,31, Sb 26,28, Pb 40,84, Cu 12,85. — Formel: $3Cu_2S.Sb_2S_3 + 2/3PbS.Sb_2S_3$).

Kommt auf Gängen mit Kupfer-, Blei- und Zinkerzen und Antimonglanz unter ähnlichen Verhältnissen wie letzteres vor: am *Harz (Neudorf, Clausthal, Andreasberg), Sachsen, Siebenbürgen, Cornwall, Auvergne.*

(Nach *Fournet* ist das *lichte Weisgültigerz* der alten *Werner*'schen Schule von der Grube *Himmelfahrt* bei *Freiberg* ein *Bournonit*, indem alles Kupfer durch Silber ersetzt ist. Vergl. *Erdm.* J. f. pract. Chem. 1837. p. 45.)

40. *Polybasit.*

Kryststm. drei- und einaxig. *Krystf.* regelmässige sechsseitige Säule. Kryst. niedrig tafelartig mit horizontal gestreiften Seitenflächen; aufgewachsen; derb und eingesprengt. — Br. uneben. H. = 2,5; milde; sp. G. = 6,21. Undurchsichtig; Metallglanz; eisenschwarz. Strich: unverändert.

V. d. L. auf Kohle Arsenikrauch entwickelnd; geschmolzen und mit Salzsäure befeuchtet die Flamme blau färbend. Durch Rösten und Schmelzen mit Soda und Borax ein reines Silberkorn gebend. Die partielle salpetersaure Auflösung wird durch Salzsäure gefällt; Aetzkali entzieht dem Pulver Schwefel-Antimon und Schwefel-Arsenik. Ghlt. des mexicanischen nach *H. Rose*: S 17,04, Sb 5,09, As 3,74, Ag 64,29, Cu 9,93, Fe 0,06. — Formel: $9Cu_2S.[Sb_2S_3, As_2S_3] + 4(9AgS.[Sb_2S_3, As_2S_3])$. (Nach den Untersuchungen von *H. Rose* gehört der *Polybasit* zu den einfachen Verbindungen dieser Gruppe. Es ist aber dann nöthig, das Atomgewicht des Silbers halb so gross und Schwefelsilber als Ag_2S anzunehmen. Poggend. Ann. Bd. 28. p. 1[illegible].)

Kommt auf Gängen mit Kupferkies und Kalkspath vor: *Mexico (Guanaxuato, Guarisamey), Freiberg.*

41. Fahlerz.

(Syn. Graugültigerz, tetraëdrischer Kupferglanz, Schwarzerz.)

Kryststm. regelmässig. *Krystf.* 1) Tetraëder mit Octaëder-, 2) mit Hexaëder-, 3) mit Ikositetraëderflächen; 4) Hexaëder mit Dodecaëder-, 5) mit Tetraëderflächen; 6) Dodecaëder mit Hexaëder-, 7) mit Tetraëderflächen; 8) Zwillinge. Krystn glatt, oder parallel den Kanten gestreift; die secundären Flächen oft rauh, auch mit Kupferkies dünn überzogen; einzeln aufgewachsen, zu Drusen verbunden; derb und eingesprengt. — Unvollkommen spaltbar parallel den Flächen des Octaëders und Dodecaëders. Br. uneben in's Muschlige. H. = 3,5; wenig spröde; sp. G. = 4,4—5,2. Undurchsichtig; Metallglanz stark; stahlgrau in's Bleigraue und Eisenschwarze. Strich: schwarz, dunkelroth, kirschroth.

V. d. L. verhalten sich die Fahlerze verschieden, da ihre chemische Zusammensetzung selbst sehr abweichend in dem Verhältnisse der einzelnen Theile ist. *Schwefelantimon* und *Schwefelarsenik* vertreten sich wechselseitig; oft fehlt letzteres völlig *(Antimonialisches Fahlerz).* Dasselbe gilt vom *Schwefelkupfer* und *Schwefelsilber.* Der Gehalt des *Silbers* wechselt nach *Rose* von 0,60 bis 31,29 p. C. *(Silberfahlerz).* — V. d. L. auf Kohle schmelzen sie zur stahlgrauen Schlacke (1—1,3), entwickeln Arsenik- oder Antimonrauch; mit Soda geben sie eine Hepar, und gut geröstet mit Soda ein Kupferkorn, aus dem nach dem Umschmelzen mit Borax in der äussern Flamme oft ein Silberkorn erhalten wird. Die partielle salpetersaure Auflösung wird immer durch Ammoniac blau gefärbt; die der silberhaltigen wird von Salzsäure gefällt. Aetzkali entzieht dem Pulver durch Digestion Schwefelantimon und dem arsenikhaltigen auch Schwefelarsenik. Gehalt des *Fahlerzes* a. von *Markirchen* aus dem *Elsass*, b. von *Dillenburg*, c. von *Wolfart* im *Fürstenbergischen:*

	S	Sb	As	Fe	Zn	Ag	Cu	SiO_3
a.	26,83.	12,46.	10,19.	4,66.	3,69.	0,60.	40,60.	0,41.
b.	25,03.	25,27.	2,26.	1,52.	6,85.	0,83.	38,42.	
c.	23,52.	26,63.		3,72.	3,10.	17,71.	25,23.	

Nach *Rose* (Poggend. Ann. Bd. 15.) haben die *kupferhaltigen Fahlerze* die Formel: $4[FeS, ZnS] . [Sb_2S_3, As_2S_3] + 2(4Cu_2S . [Sb_2S_3, As_2S_3])$. Es ist nicht zweifelhaft mehr, dass Cu_2S und AgS sich gegenseitig ersetzen können; die natürlich vorkom-

menden Verbindungen dieser Art sind in der Krystallform verschieden und diese beiden Schwefelmetalle daher dimorph. Mit Bestimmtheit ist über die Zusammensetzung der *silberhaltigen Fahlerze* nicht zu entscheiden. *(Von Kobell* trennt die letztere als Gattung mit der Formel:

$4[FeS, ZnS] . Sb_2S_3 + 4[Ag_2S, Cu_2S] . Sb_2S_3$. In diesem Falle aber müsste das *Atomgewicht* des *Silbers* nur halb so gross angenommen werden.)

Die Fahlerze finden sich auf Gängen, seltener auf Lagern in ältern und neuern Gebirgsformationen, begleitet von Kupfer-, Eisen- und Bleierzen, Quarz und Kalkspath u. s. w.: *Nassau (Dillenburg), Siegen, Harz (Clausthal, Andreasberg), Sachsen (Freiberg), Thüringen, Siebenbürgen, Ungarn, Elsass, Tyrol, Piemont, Spanien.*

Die Fahlerze sind seit den ältesten Zeiten bekannt und werden häufig gewonnen und zur Ausbringung des Kupfers und Silbers benutzt.

In diese Abtheilung der Schwefelverbindungen gehören ferner:

Prismatoidischer Kupferglanz. *Kryststm.* ein- und einaxig. *Krystf.* gerade rhombische Säule mit gerader Abstumpfung der scharfen Seitenkanten. Kryst. selten, rauh; derbe M. — Br. unvollkommen muschelig. H. = 3; spröde; sp. G. = 5,7. Metallglanz; schwärzlich-bleigrau. Strich: unverändert.

V. d. L. auf Kohle zum bleigrauen Metallkorne schmelzend, die Kohle weiss und gelb beschlagend. Das Metallkorn giebt geröstet und mit Soda behandelt ein Kupferkorn. Im Kolben schmelzend und Schwefel und Schwefelarsenik sublimirend. Ghlt. nach *Schrötter*: S 28[illegible], Sb 16,64, As 6,03, Cu 17,35, Pb 29,90, Fe 1,40. — Formel?

Findet sich auf Eisenspathlagern mit Eisenkies, Bleiglanz u. s. w.: *Kärnthen (St. Gertraud* bei *Wolfsberg).*

Tennantit. *Kryststm.* regelmässig. *Krystf.* regelmässiges Octaëder. Kryst. glatt; einzelne secundäre Flächen gestreift; selten derb. — Br. uneben. H. = 4; sp. G. = 4,3. Metallglanz; bleigrau in's Eisenschwarze: Strich: röthlich-grau.

V. d. L. zerknisternd; unter Entwickelung von Schwefel- und Arsenikdämpfen zur grauen magnetischen Schlacke schmelzend. Ghlt. nach *Kudernatsch:* S 27,76, As 19,10, Cu 48,94, Fe 3,57. — Formel: $[Cu,Fe]. As_2S_3 + 2(Cu . As_2S_3)$.

Findet sich auf Gängen im Granit und Thonschiefer mit andern Kupfererzen: *Cornwall.*

5. Abtheilung: Antimon- und Arsenikschwefel-Metalle.

Die Mineralien dieser Abtheilung kryst. im regelmässigen und ein- und einaxigen Systeme; einzelne Krystallflächen sind häufig gestreift. Ihr Bruch ist uneben bis unvollkommen muschelig; ihre Härte zwischen *Apatit* und *Flussspath*; sie sind spröde und ihr sp. G. schwankt zwischen 6,0 und 6,3. Alle sind undurchsichtig, metallglänzend, silberweiss bis lichte Blei-

grau. Auf dem Strich unverändert. V. d. L. auf Kohle sind sie schmelzbar und entwickeln starken Arsenikrauch; in Salpetersäure nur theilweise lösbar.

42. *Arsenikkies.*

(Syn. Arsenik-Schwefel-Eisen, Mispickel, Weisserz.)

Kryststm. ein- und einaxig. ***Krystf.*** gerade rhombische Säule mit gerader Abstumpfung der scharfen Seitenkanten und mit einer auf die scharfen Ecken aufgesetzten Zuschärfung. Zwillinge. Kryst. tafelartig, niedrige Säulen, nadelförmig, glatt, die Zuschärfungsflächen gestreift; einzeln auf- und ein-, auch zu mehrern zusammengewachsen oder drusig verbunden; derb, eingesprengt; Text. stängelig oder körnig, bis dicht. — Spaltbar parallel den Seitenflächen. Br. uneben. H. = 5,5—6; spröde; sp. G. = 6,0—6,2. Undurchsichtig; Metallglanz; silberweiss in's Zinnweisse und Messinggelbe. Strich: graulichschwarz.

V. d. L. die Kohle beschlagend, starken Arsenikgeruch entwickelnd und leicht zur magnetischen Kugel schmelzend. Im Kolben sublimirt zuerst braunes Schwefelarsenik, dann metallisches Arsenik. Ghlt. nach *Strom.*: S 21,08, As 42,88, Fe 36,04. Zuweilen silberhaltig *(Weisserz)*. — Formel: FeS_2. $FeAs_2$.

Auf Gängen und Lagern, auch eingesprengt in verschiedenen Gebirgsarten mit Zinnerz, Wolfram, Flussspath u. s. w.: *Freiberg, Erzgebirge, Böhmen, Cornwall.*

Der Arsenikkies wird auf Arsenik, das Weisserz auf Silber benutzt; auch wird aus ersterem künstliches Auripigment bereitet.

43. *Glanzcobalt.*

(Syn. Arsenik-Schwefel-Cobalt, Cobaltglanz, dodecaëdrischer und hexaëdrischer Cobaltkies.)

Kryststm. regelmässig. ***Krystf.*** 1) Hexaëder; 2) Octaëder; 3) Combinationen des Hexaëders mit dem Octaëder; 4) des Pentagondodecaëders mit dem Hexaëder; 5) mit dem Octaëder u. s. w. Kryst. glatt, nur die Hexaëderflächen gestreift; einzeln oder in kleinen Gruppen ein-, seltener aufgewachsen und zu Drusen verbunden; derb, von körniger Textur; eingesprengt. — Vollkommen spaltbar parallel den Hexaëderflächen. Br. uneben, bis unvollkommen muschelig. H. = 5,5; spröde; sp. G. = 6,1—6,3. Undurchsichtig; lebhafter Metallglanz; silberweiss in's Röthliche; zuweilen bunt angelaufen. Strich: graulich-schwarz.

V. d. L. auf Kohle schmilzt er zu einer grauen Kugel und entwickelt starken Arsenikgeruch; färbt schon in geringer Menge

das Boraxglas saphirblau. In Salpetersäure theilweise lösbar. Bstdth. nach *Strom.*: S 20,08, As 43,46, Co 33,10, Fe 3,23. — Formel: $CoS_2.CoAs_2$.

Findet sich auf Lagern im Glimmerschiefer: *Norwegen*, *Schweden* und *Sehlesien*; auf Gängen im Uebergangsgebirge: *Schlesien*.

Wird auf gleiche Weise benutzt wie der Speiscobalt.

44. Nickelglanz.

(Syn. Arsenik-Schwefelnickel, Nickelarsenikglanz, weisses Nickelerz.)

Kryststm. regelmässig. *Krystf.* Hexaëder. Kryst. selten, undeutlich; derbe M.; Textur blätterig. — Spaltbar parallel den Hexaëderflächen. Br. uneben. H. = 5,5; spröde; sp. G. = 6,1. Undurchsichtig; Metallglanz; lichte bleigrau in's Zinnweisse, oft bunt angelaufen. Strich: unverändert.

V. d. L. im Kolben decrepitirend; auf Kohle starken Arsenikgeruch entwickelnd, (2). Die partielle salpetersaure Auflösung ist apfelgrün und wird durch salzsauren Baryt weiss gefällt. Ghlt. nach *Berz.*: S 19,34, As 45,37, Ni 29,94, Fe 4,11, Co u. Cu 0,29, Gangart 0,90. — Formel: $NiS_2 . NiAs_2$.

Findet sich mit arseniksaurem Nickel in *Schweden (Helsingland)*, angeblich auch am *Harz*.

Der Arsenik wird theilweise oder ganz durch Spiesglanz ersetzt im Nickelspiesglanzerz (Nickelantimonglanz). Es ist sehr leichtflüssig und beschlägt die Kohle mit weissem Antimonrauch. Ghlt. desselben von *Siegen* nach *H. Rose*: S 15,98, Sb 55,76, Ni 27,36. — Formel: $NiS_2 . NiSb_2$.

Es kommt auf Eisenstein- und Bleierz-Gängen vor: *Siegen (Landskrone)*, *Westerwald*.

GRUPPE VI. KOHLENSTOFF.

Die krystallisirten Mineralien der Kohlenstoffgruppe gehören zum regelmässigen und drei- und einaxigen Systeme. Die Krystallflächen sind glatt, häufig rauh. Ihr Bruch ist muschelig oder uneben *(Graphit)*. Der *Diamant* ist spröde, von der grössten Härte; die andern sind wenig spröde oder milde und werden vom *Kalkspath* geritzt. Das spec. Gew. ändert von 3,6 *(Diamant)* bis zu 1,7 *(Anthracit)*. Sie sind, ausgenommen der Diamant, undurchsichtig; der letztere hat eigenthümlichen, die übrigen Metallglanz. Diamant wechselt vom Farblosen in sehr vielen Farben; die übrigen sind eisenschwarz. — V. d. L. sind sie unschmelzbar und verbrennen bei den stärksten Hitzgraden entweder vollkommen oder hinterlassen Spuren von Asche.

1. Diamant.

(Syn. Demant (Adamas), octaëdrischer Diamant.)

Kryststm. regelmässig. *Krystf.* 1) Octaëder; 2) Hexaëder;

3) Octaëder mit Hexaëder-; 4) Hexaëder mit Dodecaëderflächen; aber stets mit gekrümmten Flächen; 5) Dodecaëder; 6) Hexakisoctaëder; 7) Triakisoctaëder; 8) Zwillinge. Kryst. oder Körner mit glatter, rauher oder gestreifter Oberfläche. — Vollkommen spaltbar parallel den Flächen des Octaëders. Br. muschelig. H. = 10; spröde; sp. G. = 3,5—3,6. Durchsichtig; Diamantglanz; wasserhell, auch weiss, grau, gelb in's Blaue und Schwarze; selten rosenroth oder grün.

Durch Isolation stark phosphorescirend, durch Reiben positiv electrisch, durch Erwärmen polarisch electrisch werdend. V. d. L. unveränderlich; im höchsten Hitzgrade unter Luftzutritt ohne Rückstand verbrennbar. Bstdth. Kohlenstoff. — Symb. C.

Findet sich in Conglomeraten: *Hindostan, Brasilien;* im Brauneisenstein und im schwarzen kohlenstoffhaltigen Dolomit am *Ural.* Im Sande der Flüsse und Diluvial-Ablagerungen in genannten Ländern, (und neuerdings auch in *Nordafrica* im Flusse *Gumel* der Provinz *Constantine*) so, dass ganze Schichten unmittelbar unter der Dammerde liegend, mehr oder weniger häufig Diamanten und besonders ausgebildete Krystalle enthalten. Man gewinnt ihn in *Ostindien* und *Brasilien* durch Auswaschen aus dem Sande der Flüsse. Die ursprüngliche Lagerstätte des Diamanten ist noch nicht mit Sicherheit bekannt. *Brewster* schliesst aus optischen und andern Merkmalen, dass derselbe sich gleich dem Bernstein ursprünglich in einem weichen teigigen Zustande befunden habe, und dass dieser Zustand nicht durch Schmelzen im Feuer entstanden sei, dass vielmehr der Diamant, gleich dem Bernstein, seine Entstehung der Zersetzung vegetabilischer Substanzen verdanke.

Bei den Alten wurde das Diamantpulver als Arzneimittel angewendet. Der Diamant ist ferner der kostbarste Edelstein und dient zum Schmuck. Der König von Portugal besass den grössten; er wog 1680 Karat und ward auf 224 Millionen Pfund Sterling geschätzt. Unentbehrlich ist der Diamant zum Glasschneiden, zum Graviren und Bohren der Edelsteine. Er selbst kann nur mit seinem eigenen Pulver geschliffen werden.

Als falsche Diamanten werden andere Edelsteine, Topase, Zirkone, u. a., auch geschliffener edler Quarz oder sehr hartes Glas benutzt. Ausser dem eigenthümlichen starken Glanz, Farbenspiel des geschliffenen und der stark lichtbrechenden Kraft, entscheidet besonders auch die Härte. Aechter Diamant ritzt Korund und wird von der besten englischen Feile nicht angegriffen.

2. *Graphit.*

(Syn. Rhomboëdrischer Graphitglimmer, Reissblei.)

***Kryststm.* drei- und einaxig. *Krystf.* sechsseitige Säule mit gerade angesetzter Endfläche und abgestumpften Randkanten. Kryst. sehr selten; aufgewachsen, zu Gruppen verbunden; derb, eingesprengt. Textur schuppig in's Dichte. Die Endflächen sind glatt, die andern rauh. — Vollkommen spaltbar parallel den Endflächen. Br. uneben. H. = 1,2; milde; in dünnen Blättchen biegsam; abfärbend; sp. G. = 2,14. Undurch-**

sichtig; Metallglanz; stahlgrau und eisenschwarz. Strich: schwarz, fett anzufühlen.

V. d. L. wenig veränderlich, unschmelzbar, mit Salpeter nicht verpuffend. Bstdth. eines ausgezeichnet reinen Graphits aus *Cumberland:* C 88,37, SiO_3 5,1, Al_2O_3 1,0, Fe_2O_3 und Mn_2O_5 3,6, H_2O 1,23.

Findet sich eingemengt im Granit, Gneis, körnigen Kalk; auf Gängen, Nestern und Lagern: *Cumberland, N. America, Baiern, Calabrien, Grönland.*

Anwendung zu Bleistiften, Schmelztiegeln, zum Schwärzen von Eisenwaaren, mit Oel gemengt und auf Riemen gestrichen zum Schleifen von Schneideinstrumenten und zum Poliren; auch ist er in neuerer Zeit als Arzneimittel empfohlen, wo er dann durch Digestion mit Salpetersalzsäure von den Beimischungen befreit und als *Graphites depuratus* aufbewahrt wird.

3. *Anthracit.*

(Syn. Kohlenblende, harzlose Steinkohle.)

Krystf. undeutlich, muthmasslich dem ein- und einaxigen Systeme angehörig; derb, kugelig, stängelig, eingesprengt. Text. schalig, körnig bis dicht. — Br. muschelig. H. = 2—2,5; wenig spröde; sp. G. =1,7. Undurchsichtig; metallglänzend, zum Fettglanze sich neigend. Eisenschwarz, mitunter bunt angelaufen. Strich: graulich-schwarz.

V. d. L. verbrennt er in der äussern Flamme, mit Hinterlassung von etwas Asche. Bstdth. nach *Vanuxem:* C 90,1, H_2O 6,6, SiO_3, Al_2O_3, Fe_2O_3, Mn_2O_5 2,5. *Lampadius* hat auch in allen *Anthraciten* einen Gypsgehalt gefunden, aber nie Humussäure; auch lieferte kein *Anthracit* beim Verbrennen *Theer* oder *Naphtalin*, aber ein Procent *Stickstoff.*

Findet sich auf Gängen im Porphyr, Grauwacke, Kalk- und Thonschiefer, selten im Gneis und Glimmerschiefer: am *Harz, Voigtland, Erzgebirge, Savoyen, Spanien, Norwegen.*

Wird als Brennmaterial benutzt in Kalköfen, Ziegelhütten, bei hüttenmännischen Processen u. s. w., bedarf jedoch eines starken Luftzuges oder kräftigen Gebläses.

DRITTE ORDNUNG.

Oxydirte Körper.

GRUPPE I. OXYDE DER ELECTROPOSITIVEN METALLE UND DEREN HYDRATE.

Unter den natürlich vorkommenden Oxyden electropositiver Metalle finden sich mehrere als derbe kryst. oder erdige Massen, auch Afterkrystalle. Die krystallisirten gehören fast in gleicher Anzahl zum regelmässigen, zwei- und einaxigen, ein- und einaxigen und drei- und einaxigen Systeme. Der Bruch ist bei den einzelnen verschieden, selten eben, häufig muschelig bis uneben, bei mehreren erdig. Die geringste Härte hat das *Wad,*

welches weicher als *Talk* ist, die grösste das *Zinnerz*, welches nur vom *Topas* geritzt wird. Die Grenzen des sp. Gew. liegen im *Talkhydrat* = 2,3, und im *Zinnerz* = 6,9. Die mehrsten sind spröde, einige zerreiblich oder milde; fast alle sind undurchsichtig, nur wenige halbdurchsichtig *(Eisenoxydhydrat, Rothkupfererz)*, oder fast durchscheinend *(Talkerdehydrat, Zinkoxyd, Beudantit)*. Der Metallglanz ist bei vielen unvollkommen *(Manganoxyde)*, bei manchen sehr stark; einige haben Fettglanz, andere Seiden- bis Diamantglanz *(Talkerdehydrat, Eisenoxydhydrat, Rothkupfer-* und *Zinnerz;* matt sind nur *Kupferschwärze* und *Wismuthoker*. Die dunklen Farben schwarz, stahlgrau herrschen vor und gehen über in's Braune, Blaue und Grünliche; wenige haben rothe und gelbe Farben, nur das *Talkerdehydrat* kommt (nicht immer) weiss vor. Auf dem Strich wird die Farbe bei allen heller, beim *Erdcobalt* fettglänzend und bleibt bei wenigen unverändert *(Kupfer-Manganerz, Kupferschwärze)*. V. d. L. sind die meisten für sich unschmelzbar, ausgenommen die *Kupfer-*, *Blei-* und *Wismuthoxyde*, welche auf der Kohle reducirt werden.

1. *Talkhydrat.*

(Syn. Bittererde- oder Magnesiahydrat, Wassertalk, Brucit z. Th.)

Kryststm. drei- und einaxig. *Krystf.* niedrige sechsseitige Säule. Kryst. selten; kryst. M.; derb, von blätteriger und strahliger Textur, oder zu Sternen gruppirte zartfaserige Gebilde. — Vollkommen spaltbar parallel den Endflächen. Br. uneben, in's Splitterige. H. = 1,5—2; in dünnen Blättchen biegsam; sp. G. = 2,3—2,4. Halbdurchsichtig, bis a. d. K. durchscheinend; durch Einwirkung der Luft undurchsichtig werdend; schwacher Perlmutter-, auch Seidenglanz; weiss in's Grüne, Graue, Blaue und Rothe. Strich: weiss, schwach der Lippe anhängend und fett anzufühlen.

V. d. L. unschmelzbar, undurchsichtig, weiss werdend; nach dem Glühen alkalisch reagirend, im Kolben viel Wasser gebend, in Salzsäure leicht und ruhig löslich. Bstdth nach *Strom.*: MgO 66,67, H_2O 30,39 mit Beimengungen von CaO, MnO und FeO. — Formel: $MgO . H_2O$.

Auf meist sehr schmalen Gängen im Serpentin vorkommend: *New-Jersey, New-York, Schottland, Steyermark.*

2. *Zinkoxyd.*

(Syn. Rothes Zinkoxyd, prismatisches Zinkerz.)

Kryststm. drei- und einaxig. *Krystf.* regelmässige sechsseitige Säule. Kryst. M.; derb von körniger Textur; eingesprengt

lose Körner. — Spaltbar nach den Seitenfl. der Säule. Br. muschelig. H. = 3,5; spröde; sp. G. = 5,4; a. d. K. durchscheinend; matt, innen Diamantglanz; morgenroth in's Ziegelrothe. Strich: pomeranzengelb.

V. d. L. unschmelzbar; in Borax zu klarem Glase lösbar; die Kohle weiss beschlagend. In Salzsäure leicht und ohne Gasentwickelung löslich. Bstdth. nach *Berth.*: ZnO 88, MnO 12. — Formel: ZnO.

Findet sich auf Lagern in Grauwacke zu *Sussex*, *New-Jersey*, *Nord-America*.

3. *Hausmannit.*

(Syn. Schwarz-Manganerz, schwarzer Braunstein, blätteriger Schwarz-Braunstein, pyramidales Manganerz.)

Kryststm. zwei- und einaxig. *Krystf.* 1) Quadratisches Octaëder; 2) Combinationen eines stumpferen und spitzeren Quadratoctaëders; 3) Zwillinge. Kryst. meist klein, parallel dem Rande gestreift; die Flächen des spitzeren Quadratoctaëders glatt und glänzend; aufgewachsen; derbe M., körnig zusammengesetzt, jedoch fest verwachsen. — Spaltbar parallel den Octaëderflächen, deutlicher in der Richtung des Randes. Br. uneben. H. = 5—5,5; spröde; sp. G. = 4,7. Unvollkommen metallisch glänzend; bräunlich-schwarz. Strich: dunkelröthlich oder kastanienbraun.

V. d. L. unschmelzbar. Boraxglas in der äussern Flamme durch geringe Menge amethyst-roth färbend; im Kolben erhitzt nur Spuren von Wasser gebend. Das rothbraune Pulver färbt ein Gemisch aus gleichen Theilen concentrirter Schwefelsäure und Wasser colombinroth. Bestdth. nach *Turner*: MnO. Mn_2O_3 98,90, O 0,215, H_2O 0,435 mit Spuren von BaO und SiO_3. — Formel: $MnO . M_2O_3$.

Bis jetzt nur zu *Ilefeld* am *Harze* auf einem besonderen Gange im dasigen Porphyr gefunden.

Kann zur Färbung des Glases, aber nicht zur Chlorbereitung benutzt werden.

4. *Braunit.*

(Syn. Brachytipes Manganerz, Manganhyperoxydul.)

Kryststm. zwei- und einaxig. *Krystf.* 1) Quadratisches Octaëder; 2) dasselbe mit der gerade angesetzten Endfläche; 3) Combinationen eines spitzeren und stumpferen Quadratoctaëders; 4) dieselbe Form mit der gerade angesetzten Endfläche. Kryst. meist klein, theils glatt, eben oder schwach gebogen, theils rauh oder auf den einzelnen Flächen zart gestreift, auf-

gewachsen und drusig verbunden; derbe M.; Text. körnig. — Vollkommen spaltbar parallel den Flächen des Quadratoctaëders. Br. uneben. H. = 6; spröde; sp. G. = 4,8—4,9. Undurchsichtig; unvollkommener Metallglanz; dunkelbräunlich-schwarz. Strich: von derselben Farbe.

V. d. L. und im Kolben wie die vorige Gttg. Das rothbraune Pulver färbt Schwefelsäure roth. Bstdth. nach *Turner*: MnO 86,940, O 9,85, H_2O 0,949, BaO 2,260. — Formel: Mn_2O_3.

Findet sich auf Adern im *Porphyr* mit dem *Pyrolusit* und *Psilomelan*: *Thüringen*; auch in Höhlungen im Quarz, im *Mansfeldischen*, *Westerwald*, *Baireuth*.

Es kann, wiewohl mit wenig Vortheil, zur Chlorbereitung benutzt werden.

5. *Pyrolusit.*

(Syn. Manganhyperoxyd, Brannstein, Graubraunsteinerz z. Th., prismatisches Manganerz, Manganum oxydatum nativum, Magnesia vitriariorum.)

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* 1) gerade rhombische Säule mit einer auf die spitzen Seitenkanten gerade aufgesetzten Zuschärfung und abgestumpften stumpfen Seitenkanten; 2) dieselbe Form mit abgestumpften scharfen Seitenkanten. Kryst. kurz oder lang säulenartig, nadelförmig und spiessig, glatt, uneben oder gestreift, auf- und durcheinander gewachsen, drusig verbunden und zu Büscheln gruppirt; Afterkrystalle nach Kalkspathformen; kryst. M.; Textur körnig, stängelig oder faserig, auch strahlenförmig von einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte auslaufend; nierenförmige Schalen, stalaktitisch, zarte Schuppen. — Spaltbar parallel den Flächen der Säule; am deutlichsten mit den Seitenflächen. Br. uneben. H. = 3; sp. G. = 4,9. Undurchsichtig; Metallglanz; eisenschwarz in's Stahlgraue. Strich: schwarz, färbt selbst in Krystallen ab.

V. d. L. unschmelzbar. Boraxglas in der äussern Flamme durch geringe Menge amethystroth färbend. Im Kolben erhitzt nur Spuren von Wasser gebend. Bstdth. nach *Turner*: MnO. M_2O_3 86,05, O 11,780, H_2O 1,120, mit Spuren von Baryt und Kieselerde. — Formel: MnO_2.

Kommt auf Gängen im Porphyr, begleitet von Barytspath vor: in *Thüringen* (*Ilmenau*, *Friedrichsrode*, *Elgersburg* u. a. O.); ferner im Thonschiefer: bei *Goslar*; auf Eisenerz-Gängen und Lagern: in *Kärnthen*, *Hessen*, *Nassau*, *Siegen*, *Baireuth*, *Schlesien*, *Siebenbürgen*, *Brasilien*.

Der Pyrolusit ist das an Sauerstoff reichhaltigste Manganerz und nur dieses soll in den Officinen benutzt werden. Er ist zugleich die gemeinste Gattung der Manganoxyde und dasjenige Erz, welches in ökonomischer Hinsicht eigentlich Manganerz genannt wird und welches man weit und breit, doch nicht ausschliesslich in allen Ländern, verarbeitet.

Ausser zur Entwickelung von Sauerstoff und Chlor im Grossen, benutzt man es auch zu Räucherungen in Häusern, zur Luftreinigung, wozu das *Kleist*'sche Räucherpulver, bestehend aus 18 Th. saurem schwefelsaurem Kali, 5 Th. Bleizucker und 18 Th. Braunstein, empfohlen zu werden verdient. Das durch Zusammenschmelzen von Braunstein und Salpeter gewonnene mangansaure Kali wird als ein vorzügliches Mittel zur Entfuselung des Branntweins empfohlen. (Pharm. Centr. Bl. Jahrg. II. p. 63.) Ferner dienen die Manganerze auf Glashütten zur Entfärbung der Glasmassen, auch geben sie denselben mehr Festigkeit; zur Darstellung amethystfarbener Glasflüsse, zum Malen auf Porzellan und Fayence, zur Töpferglasur, zur Färbung der viol-blauen, braunen und schwarzen Gläser.

Dieser vielseitigen Anwendung wegen ist es von besonderer Wichtigkeit, die Güte eines Braunsteins erkennen zu können, welche natürlich mit dem Sauerstoffgehalt desselben in geradem Verhältnisse steht. Ausser den angegebenen Eigenschaften des *Pyrolusits*, die an dem im Handel gewöhnlich gemahlen vorkommenden Braunstein nicht mehr erforscht werden können, sucht man sich daher von dem Sauerstoffgehalt desselben zu überzeugen, wozu verschiedene Wege empfohlen werden, von denen hier einige mitgetheilt werden sollen. Man bestimmt entweder den Sauerstoffgehalt 1) unmittelbar durch Glühen, oder 2) nach der Quantität Chlor, welche die Manganerze durch Salzsäure entwickeln oder durch Zersetzung der Kleesäure mittelst Braunstein und Bestimmung des Sauerstoffs durch die hierbei erzeugt werdende Kohlensäure.

Was die erste Methode betrifft, so ist sie unsicher, besonders wenn die Manganerze, was gewöhnlich der Fall ist, eisenoxydhaltig sind. Bei der zweiten Methode kommt es vorzüglich darauf an, ein Mittel zu besitzen, wodurch die Quantität des entwickelten Chlors leicht bestimmt werden könnte.

Turner schlägt hierzu das schwefelsaure Eisenoxydul vor, dessen Lösung so lange zu dem in Wasser aufgefangenen Chlor gesetzt wird, bis der Geruch des letztern verschwunden ist. Es kann diese Methode immer nur vergleichungsweise mit einem als rein erkannten Hyperoxyde angestellt werden. (Ph. Centr. Bl. Jahrg. II. p. 304.)

Duflos bereitet zu diesem Zwecke eine Probeflüssigkeit, indem er eine Glasröhre von 12 C. Z. Capacität zu ⅔ Th. mit Wasser füllt, darin 120 Gr. krystallisirten Chlorbaryums durch Schütteln auflöst, diese Lösung mit schwefliger Säure sättigt und dann so viel Wasser zusetzt, dass das Ganze 12 C. Z. einnimmt. Diese Flüssigkeit wird so lange zu dem im Wasser aufgefangenen Chlor gesetzt, als dadurch eine Trübung von schwefelsaurem Baryt entsteht und aus der verbrauchten Flüssigkeit der Gehalt des Manganhyperoxydes im untersuchten Braunsteinerze bestimmt, so, dass 4½ C. Z. einer Probeflüssigkeit von obiger Stärke 16 Gran reinem Manganhyperoxyd entsprechen. (*Schweigg.* Journ. Bd. LXIV. p. 85.)

Zenneck fängt das Chlor über eine gesättigte Kochsalzlösung in einem eigens construirten Apparate auf und bestimmt die Menge desselben durch Messen des Gases. 91,8 C. Z. rh. bei 10° R. und 28 p. Z. Barometerhöhe entsprechen 100 Gran reinem Mangansuperoxyd. (*Erdmann* Journ. Bd. XVIII. p. 75.) Noch genauer fand *Zenneck* die Methode, das entwickelte Chlor in Ammoniak zu leiten und aus der hierbei entbunden werdenden Stickstoffmenge zu berechnen, indem 0,3 C. Z. Stickstoffgas einem Proz. Sauerstoff des Braunsteins entsprechen. (a. a. O.)

Berthier kocht 1 Th. zerriebenes Manganerz mit 5 Th. kryst. Kleesäure und Wasser und leitet die hierdurch entbunden werdende Kohlensäure in eine Auflösung von Aetzbaryt. 24,666 Th. hierbei erhaltener kohlensaurer Baryt entsprechen 1 Th. Sauerstoff in dem untersuchten Manganerze. (Ann. de Chim. et de Ph. LI. p. 79.)

Thomson endlich schlägt vor in einer enghalsigen tarirten Flasche 600 Th. Wasser, 75 Th. kryst. Kleesäure und 50 Th. des zu prüfenden feingepulverten Minerals zu geben und diesem schnell 150—200 Th. conc. Schwefelsäure zuzuschütten. Die hierbei frei werdende Kohlensäure erfordert eine Zeit von 24 Stunden zur Entweichung, während welcher man die Flasche leicht bedeckt stehen lässt, und dann wiegt. Der entstandene Verlust des Ganzen ist gleich dem Gehalte des Braunsteins an Hyperoxyde. Es versteht sich von selbst, dass bei der *Duflos*'schen, *Berthier*'schen und *Thomson*'schen Methode die Erze frei von kohlensaurem Kalk sein müssen.

6. *Manganit.*

(Syn. Gewässertes Manganhyperoxydul, Graumanganerz und grauer Braunstein z. Th., prismatoidisches Manganerz.)

Kryststm. ein- und einaxig. ***Krystf.*** gerade rhombische Säule mit abgestumpften stumpfen Seitenecken und zugeschärften scharfen Seitenkanten; mehrere andere verwickelte Combinationen, auch Zwillinge. Kryst. lang gestreckt, nadel-, selten kurz säulenförmig, glatt oder besonders die Seitenflächen vertical gestreift; ein- oder aufgewachsen, auch drusig verbunden; kryst. M.; Text. blätterig, derb, stänglig, strahlig oder körnig abgesondert; dicht, erdig. — Spaltbar parallel den Flächen der rhombischen Säule. Br. uneben. H. = 3,5—4,5; spröde; sp. G. = 4,3. Undurchsichtig; unvollkommen metallisch glänzend; dunkel bräunlich-schwarz in's Eisenschwarze. Strich: röthlichbraun, wenigstens verhalten sich die inneren Theile einer Masse so, wenn die äussern auch einen schwarzen Strich zeigen.

V. d. L. und gegen Boraxglas wie Pyrolusit; im Kolben erhitzt Wasser gebend; kalte Schwefelsäure färbt sich mit dem dunkel-braunen Pulver erst nach einigen Tagen roth. Bstdth. nach *Turner*: MnO. Mn_2O_3 86,85; O 3,05, H_2O 10,10. — Formel: Mn_2O_3. H_2O.

Findet sich selten auf Gängen im Porphyr zu *Ilefeld*, begleitet von Baryt- und Kalkspath, auch in *Thüringen*, *Erzgebirge*, *Norwegen* und *Westgothland*.

Ist zur Chlorbereitung nicht mit Vortheil anzuwenden.

7. *Psilomelan.*

(Syn. Schwarz-Eisenstein, faseriger und dichter Schwarz-Braunstein, dichtes Grau-Braunsteinerz, dichtes Schwarz-Manganerz, untheilbares Manganerz.)

Afterkrystalle nach Flussspath-Octaëdern, am häufigsten stalaktitisch, trauben-, nieren-, kolben- und röhrenförmig; derb; Textur selten stänglig, krummschalig oder körnig. — Br. flachmuschelig. H. = 5—6; sp. G. = 4—4,07. Undurchsichtig. Metallglanz unvollkommen; graulich- und bläulich-schwarz in's Dunkel-stahlgraue. Strich: bräunlich-schwarz.

V. d. L. und im Kolben wie Manganit. In Salzsäure löslich; die Lösung wird durch Schwefelsäure gefällt. Bstdth. nach *Berthier*: MnO. Mn_2O_3 69,759, O 7,364, BaO 16,365, SiO_3 0,260, H_2O 6,216. — Formel: $Mn_2O_3 . xBaO$?

Sehr häufig verbreitet auf Eisensteingängen in Gneis: *Erzgebirge*; oft mit Pyrolusit zu traubigen Gestalten lagenweise verbunden: *Westerwald*, *Böhmen*, *Baiern*, *Kurhessen*, *Sachsen*.

8. *Wad.*

(Syn. Brauneisenrahm z. Th.)

Faserige, schuppige und erdige M.; derb, kugelig, traubig, nierenförmig, tropfsteinartig, staudenförmig, schaumartig, als Ueberzug. — Br. flachmuschelig bis erdig. H. = 0,5—1,5; sehr milde; sp. G. = 3,7. Undurchsichtig, zuweilen an den Kanten durchscheinend. Metallglanz schwach, matt; nelken- schwärzlich- leberbraun, bräunlich-schwarz. Strich: braun; abfärbend.

V. d. L. an Volumen bedeutend abnehmend, dunkler werdend und ein eisenartiges Ansehen annehmend; gegen Boraxglas und im Kolben wie Manganit. Bstdth. nach *Turner*: MnO. Mn_2O_3 79,12, O 8,82, H_2O 10,66, BaO 1,40.

Das faserige Wad findet sich zu *la Romanèche*, das schaumige am *Westerwald (Hollerter Zug)*, im *Thüringer Walde* mit Brauneisenstein und Eisenspath; das erdige mit Manganerz auf dem *Westerwalde* und in *Böhmen*.

Anhang.

Manganhyperoxydhydrat fand *Berth.* bei *Gorot* (Dep. de la Mayenne) in nierenförmigen, pechschwarzen Stücken. Es enth. MnO 62,4, O 12,8, H_2O 15,8, Fe_2O_3 6,0, Al_2O_3 3,0. — Formel: $MnO_2 . H_2O$.

Ein thonerdehaltiges Manganhyperoxydhydrat findet sich bei *Siegen*. Es ist blätterig, im Bruch matt, nicht sehr hart, bläulich- oder bräunlich-schwarz, glänzend, nicht abfärbend, im Strich braun. Ghlt. nach *Berth.*: MnO 54,4, O 11,2, Al_2O_3 17,0, Fe_2O_3 5,0, SiO_3 1,2, H_2O 11,2. *Berz.* glaubt die Formel $[Al_2O_3, Fe_2O_3] . 3MnO_2 + 3H_2O$ als wahrscheinlich annehmen zu können.

Kupfer-Manganerz derb, kleinnierig traubig. — Br. unvollkommen muschelig. H. = 4; etwas spröde; sp. G. = 3,1—3,2. Undurchsichtig; Fettglanz; bläulich-schwarz. Strich: unverändert.

V. d. L. auf Kohle unveränderlich; mit Borax zur rothen Perle fliessend. Im Kolben viel Wasser gebend. Bstdth. nach *Kersten*: Mn_2O_3 74,10, CuO 4,80, H_2O 20,10, $CaO.SO_3$ 1,05, SiO_3 0,30, Fe_2O_3 0,12, CoO Spur. — Formel nach *Berz.*: $CuO.3Mn_2O_3 + 6Mn_2O_3.3H_2O$.

Fundort: *Schlakenwalde* in *Böhmen*, *Chili (Amarilla)*.

(Pelokonit aus *Freiberg* und *Chili* besteht aus Mn_2O_3, H_2O, CuO und $Fe_2O_3.SiO_3$. Er unterscheidet sich vom *Kupfermanganerz* durch seine H. = 3; sp. G. = 2,56 und leberbraunen Strich.)

Varvicit. Kryst. M. Textur blätterig. After-Krystalle nach Kalkspathformen. H. = 3; sp. G. = 4,5—4,6. Metallglanz. Dunkelbräunlich-schwarz. Strich: schwarz. Ghlt. nach *Duflos*: MnO 81,55, O 13,44, H_2O 5,03. — Formel: $Mn_2O_3.H_2O + Mn_2O_3$.

Kommt in *England (Warwickshire)* und am *Harz (Ilefeld)* mit Manganit vor.

9. *Erdcobalt.*

(Syn. Cobaltoxyd, Manganoxydhydrat, schwarzer und brauner Erdcobalt, Cobaltmulm.)

Traubig, kugelig, röhren- und nierenförmig; derb, eingesprengt, als Ueberzug oder Anflug. — Br. erdig, flachmuschelig; zerreiblich; sp. G. = 2,0—2,2. Undurchsichtig; matt; bläulich und bräunlich-schwarz. Strich: fettglänzend.

V. d. L. unschmelzbar, schwach nach Arsenik riechend; das Boraxglas blau färbend. Im Kolben branstig-riechendes Wasser gebend. Bestdth. nach *Döbereiner*: $CoO.Mn_2O_3$ 76,9, H_2O 23,1, häufig auch As, Fe_2O_3, SiO_3, Al_2O_3.

Kommt unter ähnlichen Verhältnissen wie der Speiscobalt in *Thüringen*, *Baden*, *Hessen*, *Tyrol*, *Schlesien* u. a. a. O. vor.

Wird ebenfalls zur Smaltebereitung benutzt.

10. *Rotheisenerz.*

(Syn. Eisenoxyd, rhomboëdrisches Eisenerz.)

Kryststm. drei- und einaxig. ***Krystf.*** 1) Rhomboëder; 2) Combinationen desselben mit der gerade angesetzten Endfläche, 3) des spitzern und stumpfern Rhomboëders, 4) des Hexagondodecaëders mit der gerade angesetzten Endfläche und andere verwickeltere Verbindungen, auch Zwillinge. Kryst. M.; derb mit strahliger, faseriger bis dichter Zusammensetzung, auch schuppig und erdig. — Spaltbar parallel den Flächen des Rhomboëders, auch parallel der gerade angesetzten Endfläche. Br. muschelig bis uneben. H. = 5,5—6,5; spröde; sp. G. = 4,7—5,3. Undurchsichtig. Strich: kirschroth bis röthlich-braun; zuweilen schwach magnetisch.

V. d. L. schwer schmelzbar (5,6 — 6); in der inneren Flamme schwarz und magnetisch werdend. Bestdth.: Fe_2O_3.

zuweilen mit Spuren von Mn_2O_3, SiO_3, CaO, H_2O. In einer Menge von natürlichen Eisenoxyden fand *Chevalier* Ammoniak (vergl. Poggend. Ann. Bd. 14. p. 147.) — Formel: Fe_2O_3.

Man unterscheidet zwei Arten: *1. Eisenglanz*, und *2. Rotheisenstein.*

1. Eisenglanz.

a. Späthiger Eisenglanz (Glanzeisenerz.) Kryst. sehr oft äusserst niedrige, dünne, mehr oder weniger in die Länge gezogene Tafeln darstellend, theils rhomboëdrisch; glatt, einzelne Flächen auch gestreift, auch uneben oder gekrümmt; selten einzeln aufgewachsen, meist zu Drusen verbunden, zuweilen rosenförmig gruppirt. Derbe M. von schaliger und körniger Zusammensetzung, eingesprengt. Metallglanz stark; stahlgrau in's Eisenschwarze, oft bunt angelaufen.

Findet sich auf Gängen und Lagern, auch auf Drusenräumen oder eingemengt in verschiedenen Gebirgsarten: Insel *Elba*, *St. Gotthard*, *Dauphinée*, *Sachsen*, *Tyrol*, *Kärnthen*, *Harz*, *Cornwall*, *Schweden*, *N.-America*, *Brasilien*; auch in neuern und ältern *Laven*.

b. Eisenglimmer (schuppiger Eisenglanz). Kryst. sehr dünn, tafelartig; derbe M. von höchst feinblätteriger Zusammensetzung, eingesprengt. In dünnen Blättchen zuweilen roth durchscheinend. Metallglanz lebhaft; Eisenschwarz in's Stahlgraue.

Findet sich ausser den beim späthigen Eisenglanze angegebenen Orten noch bei *Siegen*, *Amberg*, *Devonshire*, *Spanien*. Bildet eine eigenthümliche Felsart, den Eisenglimmerschiefer zu *Minas-Geraës* und vertritt zuweilen im Granit und Gneis den Glimmer. (*Zinken* fand im Eisenglimmer aus dem Grünstein zu *Tilkerode* eine bedeutende Menge *Titan*.)

c. Strahliger Eisenglanz (Glanzeisenstein). Derbe M., nierenförmig von schuppig-strahligem und faserigem Gefüge, entweder parallel oder büschelweise auseinanderlaufend. Metallglanz stark; eisenschwarz.

Findet sich mit andern Eisenerzen bei *Siegen*, in *Hessen*, *Sachsen*, am *Harz*, in *Böhmen*.

Seit den ältesten Zeiten wird der Eisenglanz zur Ausbringung des Metalls benutzt. Er liefert ein vorzügliches Stabeisen; das aus dem Eisenglimmer gewonnene ist zuweilen kaltbrüchig. Man benutzt den Eisenglimmer auch wohl statt des Graphits zum Schwarzfärben eiserner Oefen und die Araber sollen sich dessen gegen Augenübel bedienen. Der Eisenglanz liefert fein präparirt eine schöne Farbe.

2. Rotheisenstein.

a. Faseriger Rotheisenstein (rother Glaskopf, Blutstein, Lapis Haematites). After-Krystalle nach Kalkspath-

Formen. Traubig, nierenförmig, tropfsteinartig, derb. Textur faserig bis strahlig, auch schalig. Halbmetallisch glänzend bis schimmernd; stahlgrau bis bräunlich-roth.

Auf Gängen im älteren Gebirge: am *Schwarzwalde*, am *Harz*, *Sachsen*, *Böhmen*, *Lothringen*, *Devonshire*.

b. Rotheisenrahm (schuppiger Rotheisenstein). **Schuppige oder schaumige Theilchen, meist schwach verbunden; als Ueberzug; zerreiblich; stark abfärbend. Metallglanz; zwischen stahlgrau und bläulich-roth.**

Kommt mit andern Eisenerzen zu *Siegen*, im *Badenschen*, *Sachsen*, *Hessen*; *Böhmen*, *Ungarn*, *Lancashire* vor.

c. Dichter Rotheisenstein. **After-Krystalle nach Kalk- und Flussspath-Formen; derbe M., eingesprengt; spiegelig; zwischen stahlgrau und blutroth.**

Auf Gängen bei *Siegen*, *Dillenburg*, in *Sachsen*, *Steyermark*, *Lancashire*.

d. Rotheisenocker. **Als Ueberzug oder derb; staubartige Theilchen. Br. erdig; zerreiblich; stark abfärbend; matt; bräunlich-roth in's Blutrothe.**

Findet sich mit andern Rotheisensteinen.

Der Rotheisenstein liefert ein brauchbares Roh- und Stabeisen. Der faserige Rotheisenstein (Blutstein) wurde ehemals als blutstillendes Mittel häufig gebraucht. Er dient ferner als Malerfarbe, zum Poliren von Metallwaaren, Gold und Silber u. s. w. und macht einen Bestandtheil der Schleif- und Polirpulver für Abziehriemen aus.

Anhang.

Der rothe Kieseleisenstein ist ein inniges Gemenge aus Roth-Eisenocker und Kiesel. Es kommt zu *Lehrbach* und *Ilefeld* am *Harz* vor.

Rother Thoneisenstein, sowohl der *jaspisartige* als *stänglige* und der *Röthel* sind innige Gemenge aus Rotheisenocker und thonigen Fossilien; sie sind dicht, zuweilen linsenförmig, körnig zusammengesetzt, oder durch Einwirkung von Kohlenbränden stänglig abgesondert. Der rothe Thoneisenstein findet sich am *Harz*, *Würtemberg*, *England*, *Schottland*; der *jaspisartige* zu *Fischau* in *Oestreich*; der *stänglige* in *Böhmen*, zu *Duttweiler*; der *Röthel* in *Thüringen*, *Baiern*, *Tyrol*.

Der Röthel war ehemals ein Arzneimittel, jetzt benutzt man ihn zum Zeichnen und sägt ihn für diesen Behuf in Stifte; das dabei abfallende Pulver wird zum Färben des Packpapiers benutzt.

11. Magneteisenerz.

(Syn. Eisenoxyd-Oxydul, Magneteisenstein, octaëdrisches Eisenerz.)

Kryststm. **regelmässig.** ***Krystf.*** **1) Hexaëder; 2) Octaëder; 3) Dodecaëder; 4) Hemikositetraëder; 5) Combinationen des Octaëders mit dem Hexaëder, 6) mit dem Dodecaëder, 7) mit dem Hexaëder und Dodecaëder, 8) mit dem Ikositetraëder u. m. a.**

verwickelte Combinationen; Zwillinge. Kryst. glatt, die Entkantungsflächen mehr oder minder gestreift, oft mit einer *Talk-* oder *Chloritrinde* überzogen, einzeln ein- oder zu mehreren durcheinandergewachsen; auch zu Drusen verbunden; kryst. blättrige M. *(späthiges Magneteisen)*; derb; Textur körnig *(körniges Magneteisen)* bis dicht *(dichtes Magneteisen)*; eingesprengt; eckige oder rundliche Körner; auch staubartige Theilchen, mehr oder minder fest verbunden *(erdiges Magneteisen)*. — Spaltbar parallel den Flächen des Octaëders. Br. muschelig in's Unebene, feinkörnig. H. = 5,5—6,5; spröde; sp. G. = 4,9—5,1. Undurchsichtig; Metall-, auch Fettglanz bis schimmernd. Eisenschwarz in's Braune, Graue und Blaue. Strich: schwarz. Stark magnetisch, öfters polarisch.

V. d. L. unveränderlich (5,8—6). In der inneren Flamme in Phosphorsalz zu bouteillen-grünem Glase löslich, das beim Abkühlen bleicht; in Salzsäure löslich ohne Chlor-Entwickelung. Bestdth. nach *Berz.*: Fe_2O_3 69, FeO 31. — Formel: $FeO \cdot Fe_2O_3$.

Findet sich sehr allgemein verbreitet als wesentlicher, charakteristischer und zufälliger Gemengtheil vieler Felsarten; bildet mächtige Lager und Stöcke in *Skandinavien*. Die ausgezeichnetsten Krystalle sind eingewachsen in Chloritschiefer und Serpentin in *Piemont*, im *Pfitsch-* und *Zillerthal*. Das *erdige Magneteisen*, als Umbildung des Eisenoxyds, kohlensauren Eisenoxyduls und Eisenoxydhydrats durch vulkanisches Einwirken des Basalts im *Siegenschen* und im *Erzgebirge*.

Das Magneteisen wurde früher als Arzneimittel gebraucht und könnte in reiner kryst. Form das künstliche Eisenoxyd-Oxydul ersetzen. Es gehört zu den vorzüglich reichen Erzen, und wird häufig verschmolzen, indem es ein vorzügliches Eisen liefert, welches zu Stabeisen und Stahlwaaren benutzt wird.

Talkeisenerz aus Nordamerica ist noch nicht hinreichend bekannt. *Krystsm.* regelmässig. — Br. uneben. H. = 5,5; sp. G. = 4,4. Fettglanz zum halbmetallischen neigend; schwarz. Strich: ebenso. Dem Magnete wenig folgsam. Bstdth. FeO mit viel MgO, wenig TiO_2 und Al_2O_3.

Kommt mit Spinell vor.

12. *Franklinit.*

(Syn. Eisenoxyd, Zinkoxyd mit Eisenoxyd-Manganoxydul, dodecaëdrisches Eisenerz, Zink-Eisenerz.)

Krystsm. regelmässig. *Krystf.* 1) Octaëder; 2) Octaëder mit Dodecaëder-; 3) Octaëder mit Dodecaëder- und Hemikositetraëderflächen. Kryst. selten und häufig zugerundet, zuweilen wie geflossen; kryst. M. eingewachsene Körner. — Spaltbar nach den Octaëderflächen. Br. muschelig, uneben. H. = 6—6,5; spröde; sp. G. = 5—5,3. Undurchsichtig; Metallglanz; Eisenschwarz. Strich: röthlich-braun. Dem Magnete folgsam, besonders nach dem Glühen.

V. d. L. unveränderlich, mit Soda geschmolzen Zinkrauch gebend; in Salzsäure unter *Chlorentwickelung* löslich, sonst wie Magneteisen.

Ghlt. nach *Abich*: Fe_2O_3 47,52, FeO 21,34, Mn_2O_3 18,17, ZnO 10,81 mit Spuren von SiO_3, Al_2O_3, MgO, CaO. — Formel: [FeO, ZnO] . [Fe_2O_3, Mn_2O_3].

Findet sich mit rothem Zinkoxyd und Kalkspath: *N.-America (Franklingruben zu New-Jersey).*

13. *Beudantit.*

Kryststm. drei- und einaxig. Kryst. klein, die Flächen etwas gebogen. — H. = 4,5. Durchscheinend; harzglänzend; schwarz, dunkelbraun. Strich: grünlich-grau. — Bstdth. nach *Wollaston*: Fe_2O_3 . PbO.

Findet sich mit faserigem Brauneisenstein zu *Horhausen (Rheinpreussen).*

14. *Brauneisenerz.*

(Syn. Eisenoxyd-Hydrat, prismatisches Eisenerz.)

Kryststm. **zwei- und eingliedrig. Bis jetzt nur in zarten, nadel- oder haarförmigen Kryst. und in dünnen Blättchen beobachtet; schuppig-faserige, faserige, dichte und erdige M. — Br. meist nicht wahrnehmbar, muschelig bis uneben. H. = 5—5,5; spröde; sp. G. = 3,9—4,2. Halbdurchsichtig bis undurchsichtig. Auf Krystallflächen Diamantglanz. Strich: gelblich-braun.**

V. d. L. schwarz und dem Magnete folgsam werdend; bei heftigem Feuer an den Kanten schmelzbar (5,6—6). In der Glasröhre giebt es Wasser und hinterlässt Eisenoxyd. Bestdth. nach *L. Gmelin*: Fe_2O_3 81,3, H_2O 18,7. — Formel: $2Fe_2O_3 . 3H_2O$.

Arten.

1. *Brauneisenstein.*

a. Rubinglimmer (Pyrosiderit, Göthit). **Kryst. Blättchen, nadelförmig; zu Drusen verbunden und in Gruppen aufgewachsen. Halbdurchsichtig bis durchscheinend. Röthlich-braun in's Schwarze; hyacinthroth bei durchfallendem Lichte.**

Auf Eisensteingängen, aufgewachsen auf braunem Glaskopf: *Siegen.*

b. Lepidokrokit (Schuppig-faseriger Brauneisenstein). **Kugelig, nierenförmig, traubig, tropfsteinartig. Schuppig-faserige Textur. Röthlich-nelkenbraun, grau. Bestdth. nach *Brandes*: Fe_2O_3 38,00, H_2O 10,75, Mn_2O_3 und SiO_3 1,00.**

Mit faserigem Brauneisenstein: *Hessen, Westerwald,* am *Harz, Eifel, Gallizien.*

c. Faseriger Brauneisenstein (Brauner und schwarzer Glaskopf). **Nadel- und haarförmige Kryst.; büschel-**

förmig auseinanderlaufend *(haarförmiger Brauneisenstein)*. After-Krystalle nach Kalk- und Flussspath-Formen. Kugel-, trauben-, nieren- und tropfstein-förmig. Nelken-braun in's Schwärzliche. Bestdth. nach *D'Aubuisson*: Fe_2O_3 84,0, H_2O 11,0, Mn_2O_3 2,0, SiO_3 2,0.

Findet sich auf Gängen im älteren Gebirge, häufiger auf liegenden Stöcken im Kalk, mit Eisenspath, Kupfer- und Manganerzen, Kalk- und Barytspath u. s. w. sehr allgemein verbreitet, z. B. im *Siegen'schen*, *Hessen*, *Erzgebirge*, am *Harz*, *Thüringen*, *Baiern*, *Steyermark*, *Ungarn*, *Spanien*. Der haarförmige Br.-Eisenstein in *Böhmen*, *Norwegen*, *Finnland*. Er ist mitunter neuerer Entstehung.

d. Dichter Brauneisenstein (Stilpnosiderit, Pecheisenerz z. Th. glänzender Braunstein). After-Krystalle nach Kalk- und Flussspath-Formen; Umbildungen nach Eisen- und Speerkiesgestalten; am häufigsten derb. Br. muschelig in's Unebenkleinkörnige. Wachsglänzend bis matt; bräunlich-schwarz, gelblich-nelkenbraun. Bestdth. nach *D'Aubuisson*: Fe_2O_3 79,00, H_2O 15,0, Mn_2O_3 2,0, SiO_3 3,0.

Kommt vor wie der faserige Br.-E., ist sehr allgemein verbreitet in Begleitung von Quarz, Chalcedon, seltener Flussspath. Die Afterkrystalle in *Sibirien*, bei *Minden*, in *Sachsen*, *Helgoland*, *Ungarn*.

e. Brauneisenocker (Ockriger Brauneisenstein). Erdige Theile, mehr oder weniger fest verbunden. Matt; gelblich-braun; abfärbend.

Kommt mit den vorhergehenden Abänderungen vor.

Der Braun-Eisenstein liefert ein vorzügliches Stabeisen, auch Guss- und Frischstahl werden daraus verfertigt.

Anhang.

Der *braune Thoneisenstein* ist ein Gemenge aus Eisenoxyd-Hydrat mit Kiesel- und Thonerde; derbe M., z. Th. krummschalig abgesondert. Br. flachmuschelig. Matt, braun, rauchgrau. Man findet ihn bei *Baireuth*, in *Frankreich* u. s. w. Er wird auf Eisen verschmolzen. — *Umbra* kommt derb vor. Br. muschelig. Weich, matt, leber- und kastanien-braun. Strich: wachsglänzend; hängt stark an der feuchten Lippe. Bestdth. nach *Klaproth*: Fe_2O_3 48, Mn_2O_3 20, SiO_3 14, Al_2O_3 5, H_2O_3 14. — Findet sich auf Lagern mit Jaspis auf der Insel *Cypern*. Die als Malerfarbe bekannte *Kölnische Umbra* gehört zu den Braunkohlen.

2. *Gelbeisenstein.*

Ockergelb. Die oben erwähnten Abänderungen des *Braun-Eisensteins* kommen auch hier vor, als: *faseriger*, *dichter* und *ockriger Gelbeisenstein* und unterscheiden sich durch die-

selben Kennzeichen, wie beim *Brauneisenstein* angegeben worden. Bestdth. des *Gelbeisenockers* nach *Proust*: Fe_2O_3 78,57, H_2O 21,43.

Finden sich unter denselben Verhältnissen wie die sie begleitenden Roth- und Braun-Eisensteine und brechen häufiger noch in Muschelkalk und sogenannten Flötz-Trappgebirge: *Nassau*, am *Harz*, *Baiern*.

Anhang.

Die *gelben Thoneisensteine* sind mehr oder weniger innige Gemenge von *ockrigem Gelbeisenstein*, *Thon* und *Kieselerde*.

a. Schaliger gelber Thoneisenstein (Eisenniere, Adler- oder Klapperstein). Kugelig, nierenförmig, knollig, von gebogen-schaliger Absonderung; innen häufig hohl, oder mit losem Kern. Br. erdig. Matt. Ockergelb in's Braune und Graue. — In Lehm und Thonlagern meist an der Oberfläche der Berge, zum Theil mit Petrefakten, die oft verkiest sind: in *Böhmen*, *Schlesien*, am *Harz*, *Siena*.

b. Körniger gelber Thoneisenstein (Bohnerz). Kugelige, sphäroidische Körner, einzeln oder zu grössern Massen verbunden. Br. eben bis erdig. Aussen z. Th. fettglänzend. Gelblich-, röthlich- und schwärzlich-braun. — In Flötzen und Lagern in verschiedenen Fels-Gebilden: in *Würtemberg*, *Baden*, *Kurhessen*, *Böhmen* u. a. a. O.

c. Dichter gelber Thoneisenstein (Gemeiner Thoneisenstein). Derb, auch als Versteinerungsmittel von Holz. Br. eben in's Flachmuschelige und Erdige. Ockergelb in's Gelblich-braune und Gelblich-graue. — In Steinkohlen-Gebirgen mehr oder weniger mächtige Lager bildend.

Die gelben Thoneisensteine, namentlich das Bohnerz, geben ein gutes Eisen.

15. Rothkupfererz.

(Syn. Kupferoxydul, octaëdrisches Kupfererz.)

Kryststm. regelmässig. *Krystf.* 1) Hexaëder; 2) Octaëder; 3) Dodecaëder; 4) Hexaëder mit Octaëder-; 5) Octaëder mit Hexaëderflächen; 6) Hexaëder mit Dodecaëder-; 7) mit Dodecaëder und Octaëderflächen; 8) dieselbe Combination mit hinzutretenden Ikositetraëderflächen als vierflächige Zuschärfung der Ecken u. m. a.; auch Zwillinge. Kryst. glatt und glänzend, zuweilen auch bedeckt mit einer dünnen Rinde von *Malachit*; meist zu Drusen verbunden und treppenartig gruppirt; selten haarförmig (*haarförmiges Rothkupfererz*, *Kupferblüthe*);

derb, nierenförmig, zerfressen, angeflogen, eingesprengt *(dichtes Rothkupfererz)*, auch erdig *(erdiges Rothkupfererz)*. — Den Octaëderflächen parallel ziemlich vollkommen spaltbar. Br. muschelig bis uneben. H. = 3,5—4; spröde; sp. G. = 5,7—6,0. Halbdurchsichtig bis undurchsichtig. Metallähnlicher Diamantglanz; cochenill-, auch karminroth in's Graue und Braune. Strich: bräunlich-roth.

V. d. L. mit Salzsäure befeuchtet die Flamme blau färbend, auf Kohle schwarz werdend und sodann zum Metallkorn schmelzend (2—2,5). In Salzsäure leicht und ruhig löslich; die Lösung wird durch Wasser weiss und von Kalilauge ockergelb gefällt. Bestdth. nach *Chenevix:* Cu 88,5, O 11,5. *Kersten* fand in der *Kupferblüthe* von *Rheinbreitbach* auch Spuren von Selen. — Formel: Cu_2O.

Findet sich in älteren Felsarten auf Gängen, in neuern auf Lagern, mit andern Kupfer-, Eisen- und Zinkerzen, Quarz, Kalkspath u. s. w. *Nassau, Rheinpreussen, Ungarn, Cornwall* u. s. w. Das haarförmige bei *Rheinbreitbach* und in *Cornwall*.

Anhang.

Ziegelerz (Kupferpecherz) ist ein Gemenge aus *erdigem Rothkupfererz* und *Eisenocker*, auch aus *zersetztem Kupferkiese*. Derb, eingesprengt, als Ueberzug, erdig. Matt. Undurchsichtig. Ziegelroth in's Braune und Schwarze. — Kommt unter ähnlichen Verhältnissen wie Rothkupfererz und meist mit diesen vor.

Das Rothkupfererz giebt das vorzüglichste Kupfer, und auch das Ziegelerz wird zum Ausbringen desselben benutzt.

17. *Kupferschwärze.*

Erdig, zu nieren- und traubenförmigen M. verbunden, häufiger als Ueberzug oder Anflug auf Kupferkies. — Br. erdig. Undurchsichtig; matt; bläulich-schwarz in's Braune. Strich: unverändert.

V. d. L. wie Rothkupfererz. Die Lösung wird durch Wasser nicht, durch Kalilauge aber bläulich gefällt. Bestdth. nach *Berz.:* Cu 79,82, O 20,17. — Formel: CuO, häufig mit Eisen- und Manganoxyd gemengt.

Kommt besonders mit Kupferkies, Quarz und Barytspath vor: in *Baden, Rheinpreussen*, am *Harz*, in *Polen* und *Sibirien*.

17. *Bleiglätte.*

(Syn. Bleioxyd.)

Bildet ziemlich bedeutende Blöcke in den Schluchten der beiden erloschenen Vulkane *Popocatepetl* und *Iztaccituatl* in

Mexico. Sie unterscheidet sich durch nichts von der auf dem Treibheerde erzeugten künstlichen. Auch in einem Flusse an der südlichen Seite der Vulkane hat man Geschiebe von Bleiglätte gefunden. — Formel: PbO.

18. *Mennig.*

(Syn. Bleisuperoxyd.)

After-Krystalle nach den Formen des kohlensauren Blei's und Bleiglanzes; derbe M.; eingesprengt, angeflogen. — Br. erdig in's Unebene. H. = 2; zerreiblich; sp. G. = 4,6. Undurchsichtig; matt, selten schwach glänzend. Morgenroth. Strich: pomeranzengelb.

V. d. L. braun werdend, beim Erkalten die frühere Farbe wieder annehmend, beim stärkeren Glühen auf der Kohle reducirbar. Mit Borax ein gelbes, beim Abkühlen sich entfärbendes, Glas gebend und der Salzsäure keine Farbe ertheilend. Bestdth. nach *Berz.*: Pb 89,66, O 10,34. — Formel: $PbO + Pb_2O_3$. *(Dumas.)*

Kommt selten vor in alten Halden bei *Prüm* in der *Eifel*; eingesprengt in Galmei: *Westphalen*; in verwittertem Gestein: *Sibirien*.

19. *Wismuthocker.*

(Syn. Wismuthoxyd, Wismuthblüthe.)

Derbe, erdige M., häufig als Ueberzug, angeflogen, eingesprengt. — Br. eben in's Unebene und Muschlige, zerreiblich; sp. G. = 4,3. Undurchsichtig; matt oder halbmetallischer Glanz; strohgelb in's Graue; lebertraun. Strich: gelblichweiss.

V. d. L. leicht reducirbar und wie gediegen Wismuth. Bestdth. nach *Berz.*: BiO, häufig Arsenik und Eisenoxyd enthaltend.

Findet sich mit gediegen Wismuth, aus dem er entstanden zu sein scheint: *Sachsen (Schneeberg)*, *Böhmen*, *Cornwall*.

20. *Zinnerz.*

(Syn. Zinnoxyd.)

Kryststm. zwei- und einaxig. *Krystf.* 1) Combinationen der vierseitigen Säule mit dem Quadratoctaëder; 2) dieselbe Combination mit abgestumpften Seitenkanten der Säule; 3) dieselbe Combination mit gerade abgestumpften Endkanten des Octaëders; 4) Combination dieser Gestalt mit der gerade angesetzten Endfläche u. s. w.; selten aber einfache Krystalle, meistens zu Zwillingen verbunden. Kryst.; derb; rundliche Stücke

Oberfläche rauh oder gestreift. — Spaltbar parallel den Flächen des Rhomboëders und der gerade angesetzten Endfläche. Br. muschelig in's Unebene. H. = 9; spröde; sp. G. = 3,9. Glasglanz. Strich: weiss.

V. d. L. für sich unveränderlich, in Phosphorsalz langsam, aber vollkommen löslich; mit Cobaltsolution befeuchtet und geglüht eine schöne blaue Farbe annehmend; im Kolben kein Wasser gebend und in Säuren unveränderlich. — Formel: Al_2O_3, gewöhnlich mit etwas Kieselerde und Eisenoxyd verunreinigt.

Arten.

1) Saphir. (Syn. Rubin, Salamstein, Lapis Saphirus, L. Rubinus.) **Kryst. oft mit gewölbten und gestreiften Flächen, einzeln eingewachsen, häufiger als lose Körner oder Geschiebe. Durchsichtig mit doppelter Strahlenbrechung; zuweilen mit eigenthümlichen, sternförmigen Scheinen *(Sternsaphire).* Wasserhell; blau, roth, grün, gelb, in den verschiedensten Nüanzen, aber fast immer rein. Bestdth. nach *Chenevix*, a) des blauen: Al_2O_3 92,00, SiO_3 5,25, Fe_2O_3 1,00; b) des rothen: Al_2O_3 90,0, SiO_3 7,0, Fe_2O_3 1,2.**

Findet sich in Basalten und basaltischen Laven: im *Siebengebirge, Niedermennig, Frankreich.* Im Sande der Flüsse und im aufgeschwemmten Boden: *Böhmen, Sachsen, Zeylon, China.*

Saphir und *Rubin (Carbunculus)* waren ehemals officinell. Der erstere gehörte zu den *fragmentis lapidum quinque pretiosorum.* Der *Saphir* ist ein sehr beliebter Edelstein; unter diesem Namen versteht man die blauen, *Rubin* ist die rothe, *orientalischer Topas* die gelbe und *or. Amethyst* die violblaue Abänderung. Schlechte Stücke gebraucht man zum Schleifen minder harter Steine. Der licht-blaue Saphir giebt vorzügliche Linsen für Microskope. Unächte und nachgemachte Saphire erkennt man an der geringeren Härte, den minder lebhaften Farben und Glanz.

2) Korund. (Syn. Diamantspath.) **Kryst. rauh, mit Feldspathrinden überzogen, matt, fast immer einzeln eingewachsen. Durchscheinend. Fett- und Perlmutterglanz. Grau in's Grüne, Rothe, Violette, Blaue und Braune übergehend. Bestdth. nach *Chenevix*: Al_2O_3 86,5, SiO_3 7,0, Fe_2O_3 4,0.**

Kommt eingewachsen vor in Granit, Glimmerschiefer, Dolomit: in *Piemont, Russland, Schweden, Ostindien, Baltimore.*

Der selten vorkommende Korund mit reinen Farben wird als Schmuckstein geschliffen; der unreinere dient zum Schleifen der Edelsteine und Poliren der Metalle.

3) Smirgel (Lapis Smiridis). **Derbe M. mit körniger Text., auch dicht; einzelne kleine Parthien und eingesprengt. Durchscheinend a. d. K.; schwach fettglänzend, oft nur schimmernd. Bläulich-grau, unrein Smalte-blau.**

Findet sich auf Lagern talkiger Gesteine: im *Erzgebirge* in grossen losen Massen, auf *Naxos*, bei *Smyrna*, in *Spanien*, *England*.

Der *Smirgel* ist oft nur ein inniges Gemenge aus Korund und Magneteisen. Er wird sehr häufig verfälscht, indem man oft dafür die verschiedenartigsten Mineralien, die etwas hart sind, als Quarz, Magneteisen oder Schlacken erhält. Was im Handel vorkommt ist oft nichts als der Abfall geschliffener Steine. Er diente früher statt der Diamanten zum Glasschneiden, jetzt benutzt man ihn zum Schleifen von Glas und Metallwaaren, zum Poliren harter und zum Zersägen weicherer Steine. Der geschlemmte Smirgel, mit Oel gemengt auf Leder getragen, dient zum Schleifen und Abziehen von Schneideinstrumenten.

2. *Diaspor.*

(Syn. Thonerde-Hydrat, Eisenschüssiger Cyanit, Anthophyllit z. Th.)

Kryststm. ein- und eingliedrig. Kryst.; blättrig-strahlige M. — Br. uneben. H. = 5,5; spröde; sp. G. = 3,46. Durchscheinend; Glasglanz; weiss, gelblich-weiss, gelblich-braun durch zarte Ueberzüge von Eisenoxydhydrat. Angehaucht einen starken Thongeruch entwickelnd.

V. d. L. wie Korund, aber im Kolben heftig verknisternd, zu weissen Schuppen zerfallend und viel Wasser gebend. Bestdth. nach *Children:* Al_2O_3 76,06, H_2O 14,70 und Fe_2O_3 7,78 mechanisch beigemengt. — Formel: $Al_2O_3 . H_2O$.

Mit schlackigem Braueisenstein und Glimmer am *Ural (Ekatherinenburg)* Gänge im Urkalkstein bildend.

3. *Gibbsit.*

Stalaktitische, röhrenförmige M. — H. = 3,5; sp. G. = 2,4. Durchscheinend, schimmernd. Weiss in's Graue und Grüne.

V. d. L. wie Diaspor, aber im Kolben nicht verknisternd und von Salzsäure angegriffen werdend. Bestdth. nach *Torrey*: Al_2O_3 64,8, H_2O 34,7. — Formel: $Al_2O_3 . 3H_2O$.

Braunsteingrube in *Massachusets*.

4. *Spinell.*

(Syn. Talkerde-Aluminat, Eisenoxydul-Talkerde-Aluminat, dodecaëdrischer Korund.)

Kryststm. regelmässig. *Krystf.* 1) Octaëder; 2) Dodecaëder; 3) Combinationen des Octaëders und Dodecaëders; 4) des Octaëders mit dem Ikositetraëder und 5) diese Form mit Dodecaëderflächen; 6) Zwillinge. — Schwierig spaltbar parallel den Octaëderflächen. Br. muschelig. H. = 8; spröde; sp. G. = 3,4—3,6. Starker Glasglanz. Strich: weiss oder graulich-grün.

V. d. L. für sich unschmelzbar; mit Phosphorsalz (als Pulver) leicht und vollkommen zu einem von Eisen oder Chrom grün gefärbten Glase schmelzbar.

Arten.

1) Rother Spinell. Kryst. glatt, lose, gut ausgebildet, auch abgerundet. Körner. Durchsichtig bis durchscheinend. Glasglanz sehr lebhaft. Roth in verschiedenen Nüanzen, auch violett, pomeranzen-gelb, gelblich-braun. Bestdth. nach *Abich:* Al_2O_3 69,01, MgO 26,21, SiO_3 2,02, mit Spuren von Cr_2O_3, FeO, MnO. — Formel: $MgO \cdot Al_2O_3$.

Im aufgeschwemmten Lande, im Sande der Flüsse. *Zeylon, Pegu, Misore.*

2) Blauer Spinell. Kryst. stets eingewachsen; kryst. Körner. Durchscheinend; wenig glänzend. Blau in's Röthliche und Graue. Bestdth. nach *Abich:* Al_2O_3 68,94, MgO 25,72, SiO_3 2,25, FeO 3,49, mit Spuren von MnO. — Formel: $MgO \cdot Al_2O_3$.

Findet sich im körnigen Kalk: *Schweden, Mähren;* in Dolomit: *Zeylon;* in glasigem Feldspath-Gestein: *Laacher See, Vesuv.*

3) Pleonast. (Syn. Schwarzer Spinell, Zeylanit, Candit.) Kryst. zuweilen rauh, mit Eisenocker oder silberweissem Glimmer überzogen; einzeln, ein-, auch aufgewachsen, häufig drusig verbunden. Durchscheinend, oft undurchsichtig. Sammetschwarz, bläulich- oder grünlich-schwarz. Bestdth. nach *Abich:* Al_2O_3 66,89, MgO 23,61, SiO_3 1,23, FeO 8,07. (*Plattner* und *Breithaupt* konnten kein FeO, wohl aber UO darin entdecken.) — Formel: $[MgO, FeO] \cdot Al_2O_3$.

Im grobkörnigen Kalk von besonderer Grösse: *New-York;* ferner auf *Zeylon;* in *Tyrol, Baiern, Mähren;* in vulkanischen Aufwürflingen am *Vesuv.*

Im Handel kommen oft geglühte Amethyste und schöne Granaten als Spinelle vor, die aber minder reine Farbe besitzen und weicher sind. Ehemals wurde der *Spinell* als *Rubin* im Arzneischatz gebraucht. Als Edelstein ist er sehr geschätzt, wenn er lebhafte Farben besitzt und erhält dann verschiedene Namen; so heisst der hoch-rothe *Rubin-Spinell,* der blass-rothe *Rubin-Balais,* der gelblich-rothe *Rubicell* und der in's Blaue spielende *Almadin.*

5. Gahnit.

(Syn. Zinkoxyd-Aluminat, Automolit, octaëdrischer Korund.)

Kryststm. regelmässig *Krystf.* Octaëder. Kryst. oft rauh, bedeckt mit Glimmerblättchen oder dünner Blenderinde; einzeln eingewachsen, derb; rundliche Körner. — Br. muschelig. H. = 7,5; spröde; sp. G. = 4,4. Oft a. d. K. durchscheinend. Aussen Glas-, im Bruche Fettglanz. Schwärzlich-grün in's Blaue. Strich: weiss.

V. d. L. unschmelzbar. Mit Soda auf Kohle in der innern Flamme einen ringförmigen Zinkbeschlag gebend; in Borax und Phosphorsalz

beinahe, in Säuren vollkommen unauflöslich. Bestdth. des *schwedischen* nach *Abich:* Al_2O_3 55,14, ZnO 30,02, MgO 5,25, SiO_3 3,84, FeO 5,85. *Plattner* konnte kein FeO, dagegen 6 — 8 p. C. UO darin finden. — Formel: [MgO, ZnO]. Al_2O_3.

Im Talkschiefer: in *Schweden*; mit Augit, Kalkspath und Quarz: in *New-Jersey*.

6. *Bleigummi.*

(Syn. Bleioxyd-Aluminat.)

Nierenförmige und traubige Massen von faseriger Textur. — Br. muschelig H. = 5; sp. G. = 6,4. Durchscheinend; glänzend. Gelblich und röthlich braun.

V. d. L. undurchsichtig werdend; halb schmelzbar; mit Soda reduzirbar. Bestdth. nach *Berz.:* Al_2O_3 37,00, PbO 40,14, H_2O 18,20. Mit Spuren von SO_2, CaO, Fe_2O_3, Mn_2O_3, SiO_3.

Mit andern Bleierzen in der *Bretagne*.

GRUPPE III. KIESELERDE UND KIESELERDEHYDRAT.

Die Mineralien dieser Gruppe zeichnen sich besonders aus durch ihr Verhalten v. d. L., indem sie unschmelzbar sind, von Soda und Borax leicht aufgelöst werden und in Phosphorsalz und Säuren unauflöslich sind. Sie sind häufig unkrystallisirt; die krystallisirten gehören zum drei- und einaxigen Systeme; haben muscheligen oder splittrigen Bruch, bedeutende Härte, indem sie am Stahle Funken geben und den *Feldspath* ritzen, aber vom *Topas* geritzt werden. Glas- bis Fettglanz. Beim Aneinanderreiben zweier Stücke phosphorescirend.

1. *Quarz.*

(Syn. Rhomboëdrischer Quarz.)

Kryststm. **drei- und einaxig.** ***Krystf.*** **1) Hexagondodecaëder; 2) Combination der sechsseitigen Säule mit dem Hexagondodecaëder; 3) selten mit der gerade angesetzten Endfläche; 4) Rhomboëder; Zwillinge. Kryst.; kryst. und derbe M.; eingesprengt; Körner; Kryst. meist glatt, die Säulenflächen häufig horizontal gestreift. — Unvollkommen spaltbar parallel den Flächen des Hexagondodecaëders und der sechsseitigen Säule. Br. muschelig. H. = 7; spröde; sp. G. = 2,63—2,65. Durchsichtig bis undurchsichtig. Doppelte Strahlenbrechung. Glas- bis Fettglanz. Wasserhell; weiss und fast in allen Farben. Durch Aneinanderreibung zweier Stücke phosphorescirend; am Stahle, unter Entwickelung eines brenzlichen Geruches, Funken gebend. Durch Reibung positiv electrisch, durch Erwärmen polarisch electrisch werdend.**

V. d. L. unschmelzbar; mit Natron zu klarem Glase schmelzend; in Phosphorsalz mit Säuren unauflöslich; im Kolben kein Wasser gebend. Bestdth.: Si 48,72, O 51,28. — Formel: SiO_3. Oft etwas Al_2O_3, Fe_2O_3 und Mn_2O_3 enthaltend.

Arten.

1) Bergkrystall. (Syn. Marmaroscher Diamant, edler Quarz, Crystallus montana.) **Kryst. oft von bedeutender Grösse, selten eingewachsen, oft auf vielartige Weise zu schönen Gruppen verbunden; Geschiebe *(Rheinkiesel).* Gewöhnlich durchsichtig. Senkrecht gegen die Hauptaxe geschnittene Platten zeigen farbige Ringe im polarisirten Lichte; starker Glas- bis Fettglanz. Wasserhell oder weiss im reinsten Zustande; in fast alle Farben übergehend; weingelb *(Citrin, böhmischer Topas),* gelblich- bis nelkenbraun *(Rauchtopas),* pechschwarz *(Morion),* zuweilen schliesst er haarförmige Krystalle von *Amianth* und andere Mineralien ein *(Haar-* oder *Nadelstein)* oder Glimmer-, Chlorit-, Silberblättchen, selten bewegliche Wassertropfen *(Elba, Schemnitz).***

Findet sich auf gangartigen Weitungen abnormer Gebirgs-Gesteine, in sogenannten *Krystall-Gewölben* oder *Krystall-Kellern;* in Drusenräumen und auf Gängen als Begleiter mannigfacher Erze; eingewachsen in Porphyr, Gyps; als Geschiebe in vielen Flüssen; ausgezeichnet durch Grösse und Schönheit in den *Schweizer-, Tyroler-* und *Salzburger-Alpen,* in *Madagascar, Zeylon, Brasilien.* Am *Paradiesflusse* in *Nova-Scotia* sind neuerdings Krystalle von 90 bis 120 Pfund und früher einer in der *Schweiz,* der 8 Centner wog, gefunden.

Der Bergkrystall war früher officinell. (Um ihn pulvern zu können muss er durch Glühen und Ablöschen mürber gemacht werden). Er wird häufig, besonders der Rheinkiesel, geschliffen und als Schmuckstein benutzt; auch macht man Pettschafte, Gemmen, Dosen, Kron- und Armleuchter, so wie Vasen und Reibschalen daraus. Endlich bereitet man aus demselben die feinsten Glasflüsse und sucht durch Versetzung mit verschiedenen Metalloxyden die farbigen Edelsteine nachzuahmen.

2) Amethyst (Lapis amethystus). **Häufig kryst., selten zur Säule ausgebildet; drusig verbunden; keilförmig, stängelig abgesondert, zuweilen sternförmig auseinanderlaufend: derb und in Geschieben. Violblau, auch grau in's Nelkenbraune. Bestdth. nach *Rose:* SiO_3 97,50, Al_2O_3 0,25, Fe_2O_3, Mn_2O_3 0,75.**

Kommt auf Gängen im Porphyr vor: *Ungarn, Erzgebirge, Harz, Steyermark, Schlesien, England;* in Blasenräumen vulkanischer Mandelsteine, in Achatkugeln: *Oberstein.* Sehr schön als Geschiebe: *Zeylon, Spanien.*

Man brauchte ihn früher als Arzneimittel und trug ihn als Amulet zum Schutze gegen Gifte und Trunkenheit. Den schön gefärbten schleift man zu manchen Gegenständen des Schmucks, auch zu erhaben und vertieft geschnittener Arbeit.

3) *Gemeiner Quarz.* **After-Krystalle und Ueberzüge nach Fluss-, Kalk-, Baryt- und Gypsspathformen und über Bleiglanz-Würfel; derb, traubig, nierenförmig, stalaktitisch, zellig, zerfressen, mit Eindrücken, in Platten, eingesprengt, in Geschieben, Körner und als Sand, mit theils körniger, theils schaliger Textur. — Br. splittrig in's Unebene, oft nur a. d. K. durchscheinend. Weiss, grau, grün, roth, braun, blau in verschiedenen Nüanzen. Bestdth. nach *Bucholz*: SiO_3 97,75, Al_2O_3 0,50, H_2O 1,00.**

Ganz allgemein verbreitet als selbstständiges Gestein (Quarzfels), oder als wesentlicher Gemengtheil vieler Felsarten; ferner auf Gängen und Lagern, als Geschiebe und Sand in den Diluvial- und Alluvial-Ablagerungen.

Er wurde ehedem wie der Bergkrystall als Arzneimittel benutzt. Seine älteste und wichtigste Anwendung ist die zur Bereitung des Glases, Porzellans, Wasserglases, Steinguts, Töpferwaare, der Smalte. Auch dient er als flussbeförderndes Mittel bei manchen kalkhaltigen Erzen; zu Mühl-, selten zu Bausteinen, zu Reib-, Glätte- und Pflastersteinen u. s. w.

Als Varietäten des gemeinen Quarzes führen wir hier an: 1) den Rosen- oder Milchquarz; derb, rosenroth in's Graue. (Der von *Rabenstein* bei *Zwisel* enthält nach *Fuchs* 1 bis 1½ p. C. TiO. — 2) Saphirquarz *(Sideric)*; derb, indigo- und berliner-blau. — 3) Stinkquarz; derb, grau, beim Zerschlagen einen unangenehmen Geruch entwickelnd. — 4) Schillerquarz *(Katzenauge)*; derb, mit faseriger Text. von Amianth durchwebt, grau, grünlich-grau, braun und gelb-roth mit einem eigenthümlichen, beweglichen Lichtscheine. Bestdth. nach *Klapr.*: SiO_3 94,50, Al_2O_3 2,00, CaO 1,50. — 5) Prasem; kryst. und derb; lauch-grün, mit Strahlstein durchwebt oder verschmolzen. — 6) Faserquarz; derb, in Platten mit feinfaseriger Textur. Weiss in's Graue und Rothe. — 7) Aventurin; kryst.; derb, braun, roth, mit gelbschimmernden Sprüngen und zuweilen beigemengten Glimmerblättchen. — 8) Eisenkiesel; kryst. und derb, mit rothem oder braunem Eisenocker innig gemengt, roth, gelb oder braun. — 9) Fulgurite *(Blitzröhren, Blitzsinter)*. Durch das Einschlagen des Blitzes in Sand gebildet, oft sehr lange und ästige Röhren, von verschiedener Dicke, aussen mit zackigen Hervorragungen, innen mit Glasfluss überzogen, kleintraubig, porös von graugelber Farbe. Finden sich: *Senner-Heide* im *Lippischen*, am *Harz*, *England*, *Egypten*.

4) *Chalzedon (Lapis chalzedonius).* **Kryst. in der Grundform; After-Krystalle nach Kalk-, Baryt- und Flussspath-Gestalten; tropfsteinartig, traubig, nierenförmig, derb, Platten, stumpfeckige Stücke und Geschiebe, auch als Versteinerungsmittel. Halbdurchsichtig bis durchscheinend. Wenigglänzend bis matt. Weiss, grau, blau, grün *(Plasma)*, gelb, roth, braun, schwarz, gewölkt, gefleckt oder gestreift *(Onyx)*, zuweilen mit baumförmigen Zeichnungen *(Mokkastein)*. Bestdth. nach *Gyten*: SiO_3 86,08, Al_2O_3 4,11, CaO 1,16, Fe_2O_3 7,63.**

Häufig verbreitet als Ausfüllung der Blasenräume in Mandelsteinen: *Oberstein*, *Baden*, *Island*; auf Gängen in Porphyr, Diorit: *Ungarn*, *Sachsen*; auf Erzgängen: *Siebenbürgen*, *Sachsen* u. a. a. O.

Varietäten des Chalzedons sind: 1) Karneol *(Lapis Carneolus, Sardonius, Sarda)*; derb, wachsglänzend, blut-roth in's Braune und Gelbe. Am schönsten als Geschiebe im *Orient, Arabien.* Nach *Gaulthier de Claubrys* Untersuchungen verdankt der Karneol seine Farbe einer organischen Substanz. — 2) Heliotrop; derb, fettglänzend, grün, mit rothen Punkten. — 3) Chrysopras; derb und in Platten, durchscheinend, fettglänzend, durch *Nickeloxyd* apfel-grün gefärbt; in *Schlesien.* (Der Haytorit von den Magneteisenstein-Gängen in *Devonshire* ist ein Chalzedon in Afterkrystallen nach Datholith-Gestalten. Bestdth. nach *Wöhler:* 98,5 SiO_2, 0,2 Fe_2O_3, Glühverl. 0,5.)

Man verfertigt aus dem Chalzedon Reibschalen und Reibsteine u. a. G. Der Karneol war ehedem ein Arzneimittel und gehörte zu den *fragmentis lapidum quinque pretiosorum;* er wird wie die beiden andern Varietäten zu Bijouterie-Steinen verarbeitet.

5) *Feuerstein.* Rundliche M. und knollige Stücke, Platten, derb, als Geschiebe und Versteinerungsmittel. Durchscheinend a. d. K. Grau in's Gelbe, Braune und Schwarze, zuweilen gefleckt oder geflammt. Bestdth. nach *Klapr.:* SiO_3 98,00, Al_2O_3 0,25, CaO 0,50, Fe_2O_3 9,25, H_2O 1,00.

Findet sich im Kreide- und im jüngern Kalk-Gebirge, in lagenweise vertheilten runden Massen, oder als dünne Schichten: *Insel Rügen, Nord-Deutschland, Dänemark, Champagne, Süd-England*; auch als Geschiebe: *Würtemberg, Spanien.*

Der Gebrauch des Feuersteins und seine Unentbehrlichkeit, besonders in frühern Zeiten, sind hinreichend bekannt. Percussions-Schlösser und Zündapparate aller Art haben seine Anwendung in neuerer Zeit sehr beschränkt. Im gepulverten Zustande wurde er früher auch als Reizmittel der Haut in der Medicin gebraucht. Man benuzt ihn ferner bei Bereitung des Flintglases, des Steinguts, zu Polir- und Glättsteinen, zu Mörser und Reibschalen. (Der *Schwimmstein* ist ein verwitterter Feuerstein, umhüllt den letztern, ist knollig, nierenförmig, porös.)

6) *Hornstein (Lapis corneus).* After-Krystalle nach Kalkspathformen, kugelig, tropfsteinartig, derb, als Versteinerungsmittel. A. d. K. durchscheinend. Matt oder schimmernd. Grau, gelb, roth, braun, grün. Bestdth. nach *Klapr.:* SiO_3 98,25, Al_2O_3 0,75, Fe_2O_3 0,50, H_2O 0,50.

Auf Gängen im ältern Gebirge und manche Erze führend: am *Harz, Böhmen, Erzgebirge;* als Kugeln in Kalksteinen: *Baiern, Baden.* — Der Holzstein im alten Sandsteine und im aufgeschwemmten Boden: *Frankfurt, Thüringen, Ungarn, Sibirien.*

Man benutzt den Hornstein wie Quarz, Feuerstein und Chalzedon; er macht einen Bestandtheil der Schmelztiegel aus.

7) *Jaspis (Lapis jaspidis).* Derb, eingesprengt, in Geschieben. Wachsartig-schimmernd bis matt. Roth, braun, schwarz, selten grün; die Farben in geraden oder gewundenen Streifen wechselnd *(Bandjaspis).* Rundliche Stücke, mit ringförmigen Zeichnungen, welche sich um einen Kern schliessen *(Kugeljaspis, egyptischer Jaspis).*

Der Jaspis kommt auf Gängen mit verschiedenen Erzen vor: *Sachsen*, *Böhmen*, *Tyrol*, *Frankreich*, *Sibirien*; der *Band-Jaspis* am ausgezeichnetsten in *Sibirien*, auch in *Böhmen*, *Tyrol*, *Ungarn*. Der *Kugel-Jaspis* im Bohnerz in *Baden*, als Geschiebe in *Egypten*.

Ehemals wurde auch der Jaspis als Arzneimittel angewandt. Jetzt verarbeitet man ihn zu verschiedenen Geräthschaften, auch zu Reibschalen, Probirsteinen, Vasen u. s. w.

Anhang.

Achat ist ein Gemenge mehrerer Quarzarten, besonders von *Amethyst*, *Chalcedon*, *Jaspis* und *Hornstein*, die in Lagen miteinander verbunden sind. Man unterscheidet nach der Zeichnung und dem Verbundensein: *Band- (Onyx)*, *Festungs-*, *Wolken-*, *Moos-*, *Trümmer-*, *Punkt-*, *Korallen-Achat* u. s. w. Er kommt auf Gängen vor im Gneis und Porphyr, als Ausfüllungsmasse der Blasenräume in Mandelsteinen: *Oberstein*, *Baden*, *Sachsen*, *Ungarn*, *Sibirien*.

Ehemals brauchte man den Achat in Pulverform als Arzneimittel; jetzt werden besonders schöne Geräthschaften, als Mörser, Reibsteine, Tischplatten u. a. G. daraus gefertigt.

8) Kieselschiefer (Lydischer Stein, Lapis lydius, Probierstein). Dichte M. Schwarz in's Graue und Grünliche. Enthält: Kieselerde, Thonerde, Kalkerde, Eisenoxyd und Kohle eingemengt.

Er findet sich auf Lagern im Thonschiefer-, Grauwacke- und Uebergangskalk-Gebirge, auch als Geschiebe im Alluvium: *Baiern*, *Sachsen*, *Harz*, *Schlesien*, *Ungarn*, *Hessen*.

Man benutzt den dichten schwarzen zu Probiersteinen für Gold und Silber, als Wetz- und Reibstein, als Pflaster- und Baustein, besonders beim Wasserbau.

2. *Opal.*

(Syn. untheilbarer Quarz.)

Nicht kryst.; derbe, glasartige M. von verschiedener Gestalt. — H. = 5,5—6,5; sehr spröde; sp. G. = 2,0—2,2. Glasglanz, zuweilen fettartig. Wasserhell, weiss und in verschiedenen Farben. Phosphorescirt im Dunkeln beim gegenseitigen Reiben.

V. d. L. unschmelzbar, zerknisternd, trübe und glanzlos werdend; in Borax zu klarem Glase lösbar. Im Kolben Wasser gebend.

(*Forchhammer* glaubt, dass man für die Opale eine verschiedene Zusammensetzung annehmen müsse. Einige sind übersaure Silicate von MgO, CaO, KO und NaO; andere sind reine Hydrate der Kieselerde. Beide rühren von der Zersetzung des Feldspaths her, die im ersten Falle durch Wasser von *hoher Temperatur* bewirkt wird. Diese gehören der Trappformation an und ihre Bildung ist analog der Ausscheidung von Kieselerde aus auflöslichen, kieselsauren Alkalien; oder der Bildung

des Kieselsinters in der Natur. Alle Opale, welche reine Hydrate der Kieselerde darstellen, gehören der Trachytformation an, wo sie mit Alaunstein vorkommen. Ihre Bildung ist bedingt durch Entwickelung von Schwefelsäure aus dem Trachyt und Einwirkung derselben auf den Feldspath, also analog mit der Zersetzung kieselsaurer Alkalien durch Säuren. Poggend. Ann. Bd. 35.)

Arten.

1) Edler Opal. Derb und eingesprengt. Br. muschelig. Halbdurchsichtig. Starkglänzend. Milchweiss, gelblich, bräunlich und lebhaft in grün, roth, blau u. s. w. spielend und fast alle Farben der Edelsteine in sich vereinigend. Bestdth. nach *Klapr.*: SiO_3 90, H_2O 10.

Kommt in trachytischem Trümmer-Gesteine auf nicht weit gestreckten Gängen und Adern, oder nesterweise vor: *Ungarn*, *America*; eingewachsen und eingesprengt in Dolerit: *Frankfurt a. M.*; in Porphyr: *Sachsen*; im Mandelstein der Wacke: *Faröer*.

2) Feuer-Opal. Derb. Br. muschelig. Durchsichtig. Starkglänzend. Hyacinthroth in's Honig- und Weingelbe, an lichteren Stellen irisirend; karminroth und apfelgrün; zuweilen baumförmige Zeichnungen umschliessend. Bestdth. nach *Klapr.*: SiO_3 92,00, H_2O 7,75, Fe_2O_3 0,25.

Findet sich in trachytischem Porphyr: *Mexico*; im Mandelsteine *Faröer*.

3) Hyalith. Traubig, nierenförmig, tropfsteinartig, als Ueberzug. Br. muschelig. Durchsichtig. Wasserhell; auch weiss in's Gelbe, Graue und Rothe. Bestdth. nach *Bucholz*: SiO_3 92,00, H_2O 6,33, Al_2O_3 Spur.

Kommt in Blasenräumen basaltischer Gesteine vor: *Wetterau*, *Kaiserstuhl*, *Böhmen*, *Ungarn*, *Ischia*, *Mexico*.

4) Gemeiner Opal (Wachsopal, Pechopal). Derb, eingesprengt, selten stalaktitisch. Br. muschelig. Durchscheinend bis Halbdurchsichtig. Starkglänzend. Milchweiss in's Gelbliche, Röthliche und Grünliche; gelb und grün in verschiedenen Abstufungen; die weissen Abänderungen zuweilen in rothen und blauen Farben spielend, jedoch immer nur in einer. Bestdth. nach *Klapr.*: SiO_3 93,5, H_2O 5,0, Fe_2O_3 1,0.

Kommt auf Gängen und in denselben Felsarten vor, wie der edle Opal: *Ungarn*, *Sachsen*; in Serpentin: *Schlesien*; im Mandelsteine: *Faröer*, *Island*.

Das *Weltauge (Hydrophan)* ist edler oder gemeiner Opal, der durch eigenthümliche Verwitterung sein Wasser und dadurch Glanz und Durchsichtigkeit verloren hat. In Wasser, geschmolzenes Fett, Wachs, Wallrath u. s. w. geworfen, saugt er dasselbe unter Entwickelung vieler

Luftbläschen ein, und gewinnt seine früheren Eigenschaften wieder. Man findet dasselbe im Porphyr-Gebirge bei *Selix* in *Sachsen*.

5) Halbopal. Derb, After-Krystalle nach Kalkspathformen, als Versteinerungsmittel von Holztheilen *(Holzopal)*, oft noch mit deutlicher Holztextur, erkennbaren Jahresringen, Astansätzen u. s. w. Br. flachmuschelig in's Ebene. Nur a. d. K. durchscheinend. Wachsglänzend. Weiss in's Gelbe, Grüne, Graue, Rothe und Braune; zuweilen in gestreiften Zeichnungen. Bestdth. nach *Klapr.*: SiO_3 85,00, H_2O 8,00, Fe_2O_3 1,75, Al_2O_3 3,00, Kohle 1,33.

Findet sich auf Gängen im Dolerit: bei *Hanau*; in Porphyr-Gesteinen: *Ungarn*. — Der Holzopal vorzüglich schön in *Ungarn* und im *Siebengebirge* am *Rhein*.

6) Menilith. Knollig, nieren- oder plattenförmig. Br. flachmuschelig. A. d. K. höchstens durchscheinend. Wenig glänzend, aussen matt. Kastanienbraun, gelblich-grau; aussen oft blau. Bestdth. nach *Klapr.*: SiO_3 85,50, H_2O 11,00, FeO 0,50, Al_2O_3 1,00, CaO 0,50.

Eingewachsen in Klebschiefer: *Menil-le-Montant* bei *Paris*.

7) Kascholong (Perlmutteropal). Derb oder als Ueberzug. Br. flachmuschelig. Wenig perlmutterglänzend bis matt. Milchweiss in's Rothe und Gelbe.

Kommt wie der Chalzedon vor und wechselt mit diesen oft in dünnen Lagen: *Island*, *Grönland*; im Brauneisenstein: in *Kärnthen*.

8) Jaspopal (Opaljaspis). Derb, eingesprengt, stalaktitisch, knollig und plattenförmig. Br. flachmuschelig. Stark fettglänzend. Grau, gelb, roth und braun. Bestdth. nach *Klapr.*: SiO_3 43,5, H_2O 7,5, Fe_2O_3 47,0.

Findet sich in trachytischem Trümmer-Gestein: in *Ungarn*, *Sachsen*.

9) Kieseltuff (Kieselsinter, Fiorit). Tropfsteinartig, zackig und in porösen M. Derb; als Ueberzug von Pflanzenstengeln und Blättern, aussen uneben und rauh. Durchscheinend bis undurchsichtig; schimmernd oder matt. Weiss in's Graue und Röthliche. Bestdth. des vom *Geyser* nach *Kersten*: SiO_3 94,01, Al_2O_3 1,90, H_2O 4,0, Cl und Fe_2O_3 Spuren.

Kommt als Absatz heisser Quellen vor: *Island*, *Santa fiore*, *Ischia*, *Böhmen*. (Sehr interessant sind die neuesten Untersuchungen *Ehrenberg's*, wonach der Kieselguhr von *Franzenshad* ganz aus den Panzern eines Infusionsthierchens, der *Navicula viridis*, besteht; ebenso besteht der Kieselguhr von *Isle de France* und das Bergmehl von *Santa fiore* ausschliesslich aus verschiedenen Arten von Infusorien.)

Den *edlen Opal* gebrauchte man ehemals als Arzneimittel. Er ist

seines prachtvollen Farbenspiels wegen als Edelstein sehr geschätzt. Die rothspielenden sind die kostbarsten. Der *Feueropal* wird auch zu Schmucksachen benutzt, so ebenfalls der *gemeine Opal*, dessen Pulver zum Poliren mancher Edelsteine dient. Aus dem *Halbopal* verfertigt man Ringsteine u. s. w. und aus dem *Holzopal* schneidet man, besonders in Wien, Dosenstücke. Den *Jaspopal* verarbeitet man in der Türkei zu Säbel- und Dolchgriffen und aus dem *Kaschotong* sollen die Kalmücken ihre Götzenbilder und mancherlei Hausgeräthe verfertigen.

(Den *Halbopal* von *Bilin* fand *Ehrenberg* theils ganz aus, durch ein geringes, kieseliges Cement vereinigte, Infusorien bestehend, theils führt er einzelne grössere Infusorienformen so in sich eingeschlossen, wie die Insekten im Bernstein. Die Thierchen gehören der Infusorien-Gattung *Gailonella* an; ähnlich verhielten sich Halbopale von mehreren anderen Fundorten, mehrere heller gefärbte Feuersteine der Kreide, der gemeine Opal aus Schlesien und der edle Opal von Kaschau. S. Poggend. Ann. Bd. 38. St. 2. p. 455. u. s. w.)

Anhang.

Polirschiefer. **Derbe M. Text. gerad- und dünnschieferig. Querbr. feinerdig. — H. = 1—2; zerreiblich, milde; sp. G. = 0,6—0,8. Undurchsichtig. Matt. Weisslichgelb in's Graue. Mager anzufühlen. Wenig abfärbend, wenig an der Zunge hängend. Das Wasser stark einsaugend.**

Gblt. nach *Bucholz*: SiO_3 79,0, H_2O 14,0, Fe_2O_3 4,0, Al_2O_3 CaO 1,0.

Kommt in Lagern in der Nähe von Steinkohlenflötzen vor: *Böhmen (Bilin)*, *Sachsen (Planitz)*, *Hessen (Cassel)*, *Auvergne*.

Wird unter dem Namen *Silber-* oder *Blättertrippel* zum Poliren der Metalle gebraucht.

Es ist dieser *Polirschiefer* in neuester Zeit besonders interessant geworden durch Ehrenberg's microskopische Entdeckungen, nach denen er ganz und allein aus den *Kieselpanzern* von *Infusorien* besteht. Den Polirschiefer von *Bilin* bildet der Hauptmasse nach *Podosphenia hana Ehrb.*, dann eine neue Art der Gttg. *Gailonella*, eine *Navicula* und *Bacillaria*. Die Thierchen liegen dicht gedrängt, haben im Mittel die Grösse von $^1/_{188}$ Linie. Nach Berechnungen liegen in einer Cubiklinie ohngefähr 23 Millionen, und ein Gran würde 187 Millionen enthalten.

Der *Saugschiefer* von Bilin ist den microskopischen Untersuchungen zufolge offenbar nur ein Polirschiefer, dessen Infusorienschalen durch formlose Kieselmassen so erfüllt sind, wie es leere und volle fossile Muscheln giebt. Eben so fand Ehrenberg den *Saugschiefer* allmählig in *Halbopal* übergehend, indem die Cementmasse auf Kosten der Infusorienschalen zugenommen und die kleinen Schalen an Menge und Schärfe der Umrisse abgenommen haben. (Poggend. Annal. Bd. 38. St. 1 und 2.)

Tripel (Lapis tripolis, Terra tripolitana). **Derbe M. Br. muschelig bis erdig. — H. = 2,5; sp. G. = 2,02. Undurchsichtig. Matt. Gelblichgrau, weiss, gelb. Strich: weiss. Mager anzufühlen. Nicht an der feuchten Lippe hängend.**

V. d. L. unschmelzbar, sich weiss brennend; in Borax auflösbar. Ghlt. des *Tr.* von *Ronneburg* nach *Bucholz:* SiO_3 31,0, Al_2O_3 1,50, H_2O 4,55, Fe_2O_3 8,00, SO_3 3,45.

Kommt auf Lagern im Flötz-Gebirge und im Diluvium vor: *Ungarn (Raussnitz, Prag), Sachsen (Dresden, Ronneburg), Baiern (Amberg), Baden (Pforzheim), Schweiz, Frankreich, Derbyshire, Corfu, Tripolis.*

Ehemals wurde der Tripel äusserlich als Streupulver benutzt. Jetzt dient er zum Poliren von Metallen, Steinen; mit Rotheisenstein verbunden zur Politur optischer Gläser. Auch verfertigt man aus Tripel kleine Formen, um Metallwaaren darin zu giessen. Als Surrogate des Tripels erhält man häufig Gelberde, manche erdige Mergel, verschiedene Kalksteine (der sogenannte *Mehlbax*) aus der Gegend von Weimar, zersetzten Schieferthon. In den andern als oben genannten Tripel-Sorten des Handels fand *Ehrenb.* keine Infusorien.

GRUPPE IV. SILICATE VON EINER BASIS.

Von den Mineralien dieser Gruppe sind viele nur als derbe kryst. Massen bekannt; mehrere gehören zum ein- und einaxigen und zwei- und eingliedrigen, einige zum drei- und einaxigen Systeme, und nur der *Zirkon* gehört zum zwei- und einaxigen Systeme. Ihr Bruch ist am häufigsten muschelig bis uneben, auch in's Splittrige. Am weichsten ist der *Speckstein*, vom *Gyps* ritzbar; die grösste Härte besitzt der *Zirkon*, den nur *Topas* ritzt. Die Grenzen des sp. Gew. liegen beim *Meerschaum* = 1,2 und *Wollastonit* = 5. Die mehrsten sind spröde, wenige milde, nur eins zerreiblich *(Hisingerit)*. Die Mehrzahl ist durchsichtig bis durchscheinend; viele undurchsichtig. Glasglanz findet sich häufig, er steigert sich zum Perlmutter-, selbst Diamantglanz *(Kieselzink* und *Zirkon)*; einige haben Fettglanz, wenige sind matt; Metallglanz zeigt der *schwarze Mangankiesel*. Sie kommen in allen Farben und ihren Abänderungen vor. V. d. L. für sich sind wenige zum Glase schmelzbar *(die Silicate der alkalischen Erden)*. Alle in Borax vollkommen und in Phosphorsalz mit Ausscheidung eines Kieselskeletts löslich.

1. *Wollastonit.*

(Syn. Zwei-Drittel-kieselsaure Kalkerde, Tafelspath, Schaalstein, Zurlit, prismatischer Augitspath.)

Krystsm. zwei- und eingliedrig. Kryst. selten vollständig; kryst. M. schalig, blätterig, stänglig. — Br. splittrig in's Unebene. H. = 4,5 - 5; spröde; sp. G. = 2,8. Halbdurchsichtig. Glas- oder perlmutterglänzend. Weiss in's Gelbe, Rothe und Blaue. Durch Reiben und Erwärmen phosphorescirend.

V. d. L. ruhig zu halbklarem Glase schmelzbar (4,5); im Kolben kein Wasser gebend; in Salzsäure zur vollkommen steifen Gallerte lös-

lich; die salzsaure Auflösung wird nicht von Aetzammon, aber reichlich von kohlensaurem Ammon gefällt. Bestdth. nach *Rose*: SiO_3 51,60, CaO 46,41, mit Spuren von MgO, Mn_2O_3, Fe_2O_3. — Formel: $CaO.2SiO_3$.

Im körnigen Kalk: *Ungarn, Schweden, Bergstrasse, Pensylvanien*, am *Vesuv (Zurlit)*.

2. *Okenit.*

Derbe M. von schmalstrahliger Textur. — H. = 5; sp. G. = 2,2 A. d. K. durchscheinend. Schimmernd bis perlmutterglänzend. Gelblich- und blaulichweiss.

V. d. L. ziemlich leicht unter Aufschäumen zur porzellanartigen Masse schmelzend (2,5—3). Im Kolben Wasser gebend; in Salzsäure mit Hinterlassung von gallertartigen Klumpen löslich. Die Auflösung verhält sich wie die der vorigen Gttg. Bestdth. nach *v. Kobell*: SiO_3 56,99, CaO 26,35, H_2O 16,65. — Formel: $CaO.4SiO_3 + 2H_2O$.

Im Mandelstein auf *Disco-Eiland*.

(Hierhin gehört auch wohl der Dysclasit von den *Färder-Inseln*. Text. faserig. H. = 4,5; sp. G. = 2,36. Glasglänzend; durchscheinend; weiss. Von fast gleicher Zusammensetzung mit Okenit und Spuren von NaO, KO, Fe_2O_3, Mn_2O_3, dessen Formel nach *A. Connel* = $9(CaO.4SiO_3) + 16H_2O$. Dieses Mineral zeigt nach *Brewster* doppelte Strahlenbrechung, aber keine Pyro-Electricität und reflektirt blaues Licht.)

3. *Speckstein.*

(Syn. Neutrale-kieselsaure Talkerde, Seifenstein, Lapis Steatitis, Creta hispanica.)

After-Krystalle nach Quarz-, Kalk- und Feldspathformen; derbe M.; nierenförmig, traubig, stalaktitisch, eingesprengt, dicht. — Br. splittrig in's Unebene. H. = 1,5; milde; sp. G. = 2,6—2,7. A. d. K. durchscheinend. Matt bis fettglänzend. Weiss, in's Gelbe, Grüne, Graue, Rothe; oft baumförmig gezeichnet. Nicht an der feuchten Lippe hängend; sehr fett anzufühlen.

V. d. L. zusammenschrumpfend, an dünnen Kanten zu weissem Email schmelzend, mit Borax zum klaren Glase, und in Phosphorsalz mit Ausscheidung eines Kieselskeletts löslich. In Säuren unveränderlich. Bestdth. des *Chinesischen* nach *Lychnell*: SiO_3 66,53, MgO 33,42. — Formel: $MgO.SiO_3$. (Der Seifenstein ist eine Abänderung mit etwas Wasser und ziemlich viel Thonerde.)

Auf Gängen in Felsarten verschiedenen Alters, auch auf Lagern *Bayreuth, Oberpfalz, Erzgebirge, Piemont, Cornwall, Schweden, Sibirien, China.*

(Der Pimelit von *Kosemütz* und der Cerolith von *Frankenstein* in *Schlesien* gehören hierher. Der erstere ist ein durch Nickeloxyd grün gefärbter Speckstein.)

Ehedem benutzte man den Speckstein als Arzneimittel. Er dient als Zusatz zum Schminkpulver; zur Verfertigung feuerfester Gefässe, Tiegel, allerlei Figuren, Pfeifenköpfe, Schreibzeugen; zum Poliren von Gyps-, Stein-, Metall- und Glaswaaren; zu Pastellfarben, um auf Glas zu malen; zum Zeichnen auf Glas und Reinigen der Kleider von Fettflecken.

4. *Meerschaum.*

(Syn. Neutrale kieselsaure Talkerde, Spuma marina.)

After-Krystalle nach Kalkspathformen; derbe, seltener knollige M. — Br. eben in's Muschlige. H. = 2,5; sp. G. = 1,2—1,6. Matt, weiss in's Gelbliche und Röthliche. Stark an der feuchten Lippe hängend. Mager anzufühlen.

V. d. L. wie der Speckstein. Gegen Salzsäure wie Okenit. Im Kolben Wasser gebend. Bestdth. nach *Lychnell:* SiO_3 60,87, MgO 27,80, H_2O 11,29, Al_2O_3FeO 0,09. — Formel: $MgO \cdot 3SiO_3 + H_2O$.

Findet sich auf Lagern: *Livadien, Natolien, Spanien, Portugal, Krimm.*

(In der Türkei werden aus demselben die bekannten Pfeifenköpfe gemacht, indem die Masse in eine Art Gährung oder Fäulniss gesetzt, geschlemmt und halb trocken in Messingformen gebracht, im Schatten getrocknet, dann in Oefen gebrannt, und später in Milch, dann in Leinöl oder Wachs gesotten und mit Schachtelhalm und Leder polirt wird. Die in *Lemgo* verfertigten sollen aus einer Mischung von Thon, Kreide und Eierschalen bereitet werden. Sie nehmen von Silber und Gold einen metallenen Strich an, was bei ächten Meerschaumköpfen nicht der Fall ist. (Ueber microskopische Erkennung des ächten Meerschaums vergl. Ehrenberg's Abhandl. in Poggend. Ann. Bd. 39. St. 9. p. 101. u. f.) Im Orient braucht man den Meerschaum auch zum Waschen des Gesichts und zum Reinigen der Kleider von Fettflecken.

5. *Pikrosmin.*

(Syn. Zwei Drittel kieselsaure Talkerde, Asbest z. Th.)

Kryststm. ein- und einaxig Kryst.; körnige M. — Br. uneben. H. = 3,5; milde; sp. G. = 2,5—2,6. Perlmutterglanz. Grün in verschiedenen Nüanzen. Strich: weiss.

V. d. L. unschmelzbar und sich weiss brennend; in Borax lösbar. Bestdth. nach *Magnus:* SiO_2 54,8, MgO 33,3, H_2O 7,3, Spuren von Fe_2O_3, Mn_2O_3, Al_2O_3. — Formel: $3(3MgO \cdot 2SiO_3) + H_2O$.

Auf einem Magneteisen-Lager in *Böhmen (Presniz).*

6. *Pyrallolith.*

Kryststm. zwei- und eingliedrig. *Krystf.* schiefe rhombische Säule. Kryst. M.; derb. — Br. erdig. H. = 3,5; sp. G. = 2,6. Matt. Weiss in's Grüne.

V. d. L. an den Kanten zusammensinternd; in Borax zu klarem Glase, in Phosphorsalz mit Hinterlassung eines Kieselskeletts löslich. — Bestdth. nach *Nordenskiöld:* SiO_3 56,62, MgO 23,38, Al_2O_3 3,38, CaO 5,58, FeO und MnO 1,98, H_2O 3,58.

Begleitet von Kalkspath, Augit: in *Finnland.*

7. Ophit.

(Syn. Zwei Drittel-kieselsaure Talkerde mit Talkerdehydrat, edler Serpentin, blätteriger und schaliger Speckstein, Pierolith, Beilstein z. Th., Marmalith, Punamu-Nephrit und Schalentalk z. Th., Punamustein, Lapis serpentinus.)

Kryststm. ein- und einaxig. ***Krystf.*** gerade rectanguläre Säule. (Nach ***Breithaupt*** After-Kryst. nach Olivin-, Augit- und Hornblendeformen). Derbe M. mit körniger, faseriger, oft zart und büschelweise auseinander laufender Textur; dicht, eingesprengt. — Br. flachmuschelig in's Splittrige und Unebene. H. = 3; milde; sp. G. = 2,5—2,6. A. d. K. durchscheinend. Schwacher Fettglanz, auch matt. Von schwärzlich- bis zeisiggrün; von schwefelgelb bis leberbraun; bräunlich- bis blutroth; zuweilen gefleckt, geadert, geflammt. Strich: weiss und etwas glänzend. Wenig fett anzufühlen.

V. d. L. an dünnen Kanten zu einem Email schmelzend (6); in Borax zum klaren grünen Glase und in conc. Salzsäure mit Hinterlassung eines schleimigen Pulvers löslich; im Kolben Wasser gebend. Bestdth. eines gewöhnlichen Serpentins von *Sala* nach *Lychnell:* SiO_3 42,16, MgO 42,26, H_2O 12,33, Fe_2O_3 1,98, Bitumen, CO_2 und Verlust 1,27. — MgO wird oft durch FeO ersetzt. — Formel: $MgO.H_2O+2([MgO, FeO].2SiO_3)$. (Man vergl. *Lychnell* über die Serpentine. *Berz.* Jahrsb. VII. p. 191.)

Findet sich im Serpentinfels, gemengt mit körnigem Kalk, auch adernweise zuweilen Bleiglanz, Arsenikkies eingesprengt enthaltend: in *Schlesien, Sachsen, Mähren, Fichtelgebirge, Schweden, Schottland, Corsica, Massachusets.*

(Man hielt ihn ehedem für ein Gegengift gegen den Biss giftiger Schlangen.)

(Hierhin gehört wohl das Talksilicat von *Evston* in *Pensylvanien.* Es ist gelblich-grün. Sp. G. = 3,3. Ghlt. nach *Thoms.:* SiO_3 41,55, MgO 40,15, Fe_2O_3 3,90, H_2O 3,70.)

8. Chrysolith.

(Syn. Drittel kieselsaure Talkerde, Olivin, prismatischer Chrysolith.)

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* gerade rectanguläre Säule, oft mit gerade abgestumpften spitzen und stumpfen Seitenkanten; Combinationen des Rhombenoctaëders mit mehrern Prismen und der gerade

angesetzten Endfläche u. s. f. Kryst. selten, meist kurz säulenartig mit verticalgestreiften Seitenflächen, einzeln eingewachsen oder lose in Körnern; am häufigsten kryst. und derbe rundliche M. mit körniger Textur. — Spaltbar parallel den Flächen der rectangulären Säule. Br. muschelig. H. = 6,5—7; spröde; sp. G. = 3,3—3,4. Durchsichtig bis durchscheinend; glasglänzend. Pistaciengrün in's Gelbe, Rothe und Bräunliche. Strich: weiss.

V. d. L. unveränderlich, mit Borax zum klaren grünen Glase schmelzend und mit Phosphorsalz unter Ausscheidung eines Kieselskelets löslich. Bestdth. nach *Strom.*: SiO_3 39,73, MgO 50,13, FeO 9,19, mit Spuren von MnO, NiO und Al_2O_3. — Formel: $3[MgO, FeO].SiO_3$. (MgO wird in der Regel durch eine unbestimmte Portion FeO ersetzt; so ist der Hyalosiderit vom *Kaiserstuhl* ein an FeO reicher Olivin.)

Findet sich eingewachsen in Basalt, in basaltischen Trümmergesteinen und Laven und ist für diese ein bezeichnender Gemengtheil: *Hessen, Siebengebirge, Eifel, Breisgau, Böhmen, Schottland,* am *Vesuv*; in manchen Meteoreisenmassen; im aufgeschwemmten Boden: *Brasilien, Natolien, Aetna.*

(Hierher gehört auch der sogenannte *krystallisirte Obsidian* in den Höhlungen des schwarzen Obsidians von *Mexico.*)

Der Chrysolith wird zu verschiedenen Gegenständen des Schmucks benutzt.

9. *Kieselzinkerz.*

(Syn. Drittel-kieselsaures Zinkoxyd, Galmey z Th., Zinkglas, prismatischer Zink-Baryt; Lapis Calaminaris.)

Kryststm. ein- und einaxig. ***Krystf.*** gerade rhombische Säule mit gerader Abstumpfung der stumpfen Seitenkanten; 2) diese Form mit einer Zuschärfung, aufgesetzt 1) auf die scharfen oder 2) auf die stumpfen Seitenkanten. Kryst. oft sehr klein und tafelartig oder kurz säulenartig, mit theils glatten, theils gestreiften Flächen, einzeln aufgewachsen, häufiger kugelförmig, traubig, fächerförmig gruppirt oder drusig verbunden. Würfelige After-Krystalle: kugelige, nierenförmige, tropfsteinartige Gestalten von stängeliger bis faseriger Textur; derb, zellig, zerfressen. — Spaltbar parallel den Seitenflächen der Säule. Br. uneben. H. = 5; spröde; sp. G. = 3,3—3,5. Durchsichtig bis undurchsichtig. Glasglanz; zum Perlmutter-, auch Diamantglanz sich neigend. Weiss, grau, gelb, grün, braun in verschiedenen Nüanzen; die Farben theils in concentrischen Schichten wechselnd. Durch Erwärmen wird es auffallend polarisch-electrisch und durch Reibung phosphorescirend.

V. d. L. unschmelzbar, anschwellend und die Kohle gelb, beim Erkalten weiss beschlagend; mit Cobaltlösung befeuchtet und geglüht eine grüne Farbe annehmend. Mit Salzsäure eine vollkommene Gallerte bildend. In der Glasröhre decrepitirt es, giebt Wasser und wird milchweiss. Bestdth. nach *Berz.*: ZnO

66,83, SiO_3 24,89, H_2O 7,46, mit Spuren von PbO, SnO_2, CO_2. Formel: $2(3ZnO . SiO_3)+3H_2O$.

Findet sich auf Gängen in Grauwacke und Thonschiefer, auf Lagern im Kalk ziemlich verbreitet und begleitet von Blei-, Kupfer- und Eisenerzen: *Wiesloch* in *Baden*, *Siegen*, bei *Aachen* und *Lüttich*, *Westphalen*, *Schlesien*, *Kärnthen*, *Polen*, *Sibirien*.

Der Galmei dient noch in der Medicin als äusserlich angewandtes Arzneimittel, es ist aber darauf zu achten, dass nicht zinkhaltige Hüttenprodukte statt des natürlichen Galmei untergeschoben werden, wie dies häufig der Fall ist. Ferner wird der Galmei vorzüglich zur Bereitung von Messing und Bronze und verschiedenen andern Metallcompositionen verbraucht. (Der Zinkocker ist ein Gemenge aus Galmei und Eisenocker.)

(Willemit kommt in kleinen stumpfen Rhomboëdern, nierenförmig und derb vor. Durchscheinend bis undurchsichtig. Weiss, gelblich, roth und röthlich-braun. Bestdth. SiO_3, ZnO und sehr wenig Fe_2O_3. Findet sich bei *Lüttich*, am *Altenberg* bei *Aachen*.)

10. Rother Mangankiesel.

(Syn. Zwei-Drittel-kieselsaures Manganoxydul, Kieselmangan, Rubinspath, Rothstein.)

Kryst. M. von blätteriger und körniger Textur; derb und eingesprengt. — Vollkommen spaltbar. Br. muschelig. H. = 4,5; spröde; sp. G. = 3,6. Durchscheinend. Glas- oder Perlmutterglanz. Rosenroth in's Violenblaue und Braune. Strich: röthlich-weiss.

V. d. L. in der innern Flamme auf Kohle zu einem durchscheinenden röthlichen Glase schmelzend, welches in der äussern Flamme grau oder schwarz wird. Das Boraxglas in der äussern Flamme stark amethystroth färbend. In dem Kolben kein Wasser gebend. Bestdth. nach *Berz.*: MnO 49,04, SiO_3 48,00, CaO 3,12, mit Spuren von FeO und MgO 0,22. Formel: $3MnO . 2SiO_3$.

Findet sich auf Magneteisen-Lagern im Gneis; in *Schweden*, *Ungarn*.

Er ist einer guten Politur fähig und wird zu manchen Gegenständen des Luxus verarbeitet.

(*Allagit*, *Rhodonit*, *Photizit* und *Hornmangan* sind Gemenge von kohlensauren und Kiesel-Mangan mit Al_2O_3, SiO_3, Fe_2O_3. Sie haben rothe, gelbe, braune und weissliche Farben und kommen zu *Schebenholz* und *Stahlberg* am *Harz* vor.)

11. Schwarzer Mangankiesel.

(Syn. Drittel-kieselsaures Manganoxydul.)

Derb. Br. unvollkommen muschelig. Metallglänzend. Bleigrau in's Eisenschwarze. Strich: gelblich-braun.

V. d. L. anschwellend; das Boraxglas amethystroth färbend; im Kolben Wasser gebend; in Salzsäure zersetzbar, aber nicht gelatinirend. Bestdth. nach *Klapr.*: SiO_3 25, MnO 60, H_2O 13. — Formel: $3MnO . SiO_3+3H_2O$.

Findet sich bei *Klapperud* in *Dalecarlien*.

Zu den Verbindungen der Kieselerde mit Manganoxyden gehören noch:

Babingtonit. *Kryststm.* ein- und eingliedrig. Kryst. klein, aufgewachsen. — Br. unvollkommen muschelig. H. = 6. Nur in Splittern durchsichtig. Glasglanz. Schwarz in's Grünliche.

V. d. L. leicht schmelzbar (2,7) zu schwarzem Schmelz; in der äussern Flamme das Boraxglas amethystfarbig, in der innern bläulich-grün färbend; mit Soda zur dunkel-grünlichen Kugel schmelzbar. Als Pulver in Phosphorsalz mit Hinterlassung eines Kieselskelets löslich. Ghlt.: SiO_3, MnO, FeO, CaO und Spuren von TiO_2.

Kommt auf Albit-Krystallen mit fleischrothem Feldspath vor: *Norwegen (Arendal).*

Neuntel-kieselsaures Manganoxyd *(Berz.)* von *St. Marcel* in *Piemont.* Ghlt.: SiO_3 13,17, Mn_2O_3 78,8, Fe_2O_3 4,14, Al_2O_3 2,8. — Formel: $3Mn_2O_3 . SiO_3$.

Manganoxydoxydul-Silicat. Unkrystallinisch. Br. uneben. Hart; spröde; schwer; eisen-pechschwarz. Ghlt. nach *Berth.*: MnO 70,7, O 6,1, SiO_3 15,4, Fe_2O_3 1,0, Al_2O_3 1,0, Quarz 2,8. — Formel: $3MnO . 2SiO_3 + 3Mn_2O_3$.

Findet sich in *Graubündten*, in der Nähe von *Coire.*

12. Cererit.

(Syn. Drittel-kieselsaures Ceroxydul, Cerit, Ochroit, untheilbares Cerererz, Cerinstein.)

Derbe M. — Br. uneben bis splitterig. H. = 5,5; spröde; sp. G. = 4,9. Undurchsichtig; schimmernd; nelkenbraun bis Kirschroth. Strich: graulich-weiss.

V. d. L. auf Kohle zerspringend, unschmelzbar. Bestdth. nach *Hisinger:* SiO_3 18,0, CeO 68,5, H_2O 9,6, Fe_2O_3 2,0, CaO 1,2. — Formel: $3CeO . SiO_3 + 3H_2O$.

Findet sich auf einem Kupferkieslager in *Westmannland* in *Schweden.*

13. Sideroschisolith.

(Syn. kieselsaures Eisenoxydul.)

Kryststm. drei- und einaxig. Kryst. unvollkommen; kryst. M. — Br.? H. = 2; sp. G. = 3,0. Undurchsichtig, starkglänzend, sammtschwarz. Strich: lauchgrün.

V. d. L. auf Kohle zur eisenschwarzen magnetischen Kugel schmelzend; im Kolben Wasser gebend. In Salzsäure zur Gallerte löslich. Ghlt. nach *Wernekink*: SiO_3 16,3, FeO 75,5, Al_2O_3 4,1, H_2O 7,3. — Formel: $6FeO . SiO_3 + 3H_2O$.

Kommt mit Eisenspath und Leberkies in *Brasilien* vor.

Andere kieselsaure Eisenoxyde sind: der Hisingerit *(Gillingit)*, derbe M. Textur blätterig. Br. erdig, weich, zerreiblich; sp. G. = 3; fettglänzend, schwarz; Strich: grünlich-grau. V. d. L. wie Sideroschisolith. Ghlt. nach *Berz.*: SiO_3 27,50, $FeO.Fe_2O_3$ 51,50, Al_2O_3 5,50, H_2O 11,75.

Findet sich mit Kalkspath in *Südermannland*. — *Hisinger* beschrieb (Poggend. Ann. Bd. 13) unter obigem Namen ein anderes Mineral, welches sich durch unvollkommen muschligen Bruch, bräunlich-gelben Strich und schwieriger Schmelzbarkeit vom *Hisingerit* unterscheidet. Ghlt. nach *Hisinger*: SiO_3 36,30, $FeO.Fe_2O_3$ 44, 39, H_2O 20,70. — Formel: $FeO \cdot 3SiO_3 + 3(Fe_2O_3 \cdot SiO_3) + 4H_2O$. Es kommt eingewachsen vor im Schwefelkies in *Westmannland (Riddarhyttan)*. — Diesem sehr ähnlich ist der Thraulit von *Bodenmais* in *Baiern*. V. d. L. verhält er sich wie Sideroschisolith, schmilzt schwer und giebt mit Salzsäure keine Gallerte. *V. Kobell* fand als Bestandtheile: SiO_3 31,28, Fe_2O_3 50,86, H_2O 19,2. Formel: $Fe_2O_3 \cdot SiO_3 + H_2O$. Er findet sich eingewachsen im Magnetkies. — Der Nontronit kommt in Manganerznestern im *Dordogne-Depart.* vor; nierenförmig, Br. uneben, sehr weich, mit dem Nagel ritzbar, matt, durch Reiben mit harten Körpern Harzglanz erhaltend, zeisiggelb, in Wasser geworfen durchscheinend werdend. Ghlt. nach *Berth.*: SiO_2 44,0, Fe_2O_3 29, Al_2O_3 3,6, MgO 2,1, H_2O 18,7. Formel: $Fe_2O_3 \cdot SiO_3 + H_2O$. — Der Fettbol von *Freiberg*; derbe M., Br. eben, weich, sp. G. = 2,24; innen mattbraun, hängt nicht an der Zunge und fühlt sich fettig an. Ghlt. nach *Kersten*: SiO_3 46,40, Fe_2O_3 23,50, Al_2O_3 3,01, H_2O 24,50. Formel: $Fe_2O_3 \cdot 6SiO_3 + 9H_2O$. — Der Chlorophaëit kommt in Blasenräumen basaltischer Gebilde vor: *Island, Nordamerica*; derbe M., nierenförmig, ritzbar durch eine Federspule, grün in's Gelbe; a. d. K. durchscheinend; an der Luft dunkler werdend. Strich: unrein braun. V. d. L. im Kolben kein Wasser gebend; auf Kohle zu schwarzem Glase fliessend.

14. Dioptas.

(Syn. Zwei-Drittel-kieselsaures Kupferoxyd, Kupfersmaragd, Rhomboëdrischer Smaragd-Malachit.)

Kryststm. drei- und einaxig. *Krystf.* Combination: sechsseitige Säule mit den Rhomboëderflächen zugespitzt. Kryst. kurz säulenförmig, einzeln aufgewachsen, oder zu Drusen verbunden; derbe M. von körniger Textur. — Spaltbar parallel den Flächen eines Rhomboëders. Br. muschelig. H. = 5; spröde; sp. G. = 3,2 Durchsichtig bis durchscheinend. Glasglanz. Smaragdgrün in's Spangrüne. Strich: grün.

V. d. L. unschmelzbar; in der äussern Flamme schwarz, in der innern roth werdend; mit Soda ein Glas gebend, welches ein Kupferkorn einschliesst; im Kolben Wasser gebend; mit Salzsäure eine Gallerte bildend. Bestdth. nach *Hess*: SiO_2 36,85, CuO 45,10, H_2O 11,51, Al_2O_3 2,36, CaO 3,38, MgO 0,21. — Formel: $3CuO \cdot 2SiO_3 + 3H_2O$.

Im *Altai-Gebirge* auf Quarz oder Kalk im Lande der *Kirgisen*.

Wird von den handelnden Bucharen als Smaragd verkauft.

15. Kieselkupfer.

(Syn. Drittel-kieselsaures Kupferoxyd, Kiesel-Malachit, untheilbarer Staphylin-Malachit.)

Dichte M., nierenförmig, tropfsteinartig, traubig, zerfressen; derb und eingesprengt, angeflogen. — Br. muschelig in's Erdige, H. = 2,5—3,5; sp. G. = 2,0—2,2. A. d. K. durchscheinend. Matt. Spangrün in's Himmelblaue. Strich: grünlich-weiss.

V. d. L. wie Dioptas, aber vom Salzsäure zersetzt werdend ohne eine Gallerte zu bilden. Bestdth. nach *v. Kobell:* SiO_3 36,54, CuO 40,00, H_2O 20,20, Fe_2O_3 1,00, *Bergart* 2,10. Kommt mit verschiedenen Verhältnissen Wasser vor, daher *Berth.* die Formeln: $3CuO.2SiO_2+6H_2O$ und $+12H_2O$, aufstellte.

Findet sich mit andern Kupfererzen, Quarz u. s. w.: im *Dillenburgischen, Ungarn, Frankreich, Sibirien, Chili.*

16. Zirkon.

(Syn. Drittel-kieselsaure Zirkonerde, Hyacinth, pyramidaler Zirkon, Lapis Hyacinthus.)

Krystsm. zwei- und einaxig. ***Krystf.*** Combinationen: 1) der ersten quadratischen Säule mit dem ersten quadr. Octaëder; 2) erste quadr. Säule mit den Abstumpfungen der Seitenkanten durch die zweite quadr. Säule; 3) der zweiten quadr. Säule mit den Flächen des Octaëders; (diese Form oft sehr verkürzt rhombendodecaëderähnlich); 4) quadratisches Octaëder; 5) Dioctaëder. Kryst. meist säulenförmig und vollständig ausgebildet; theils glatt, theils rauh und uneben, einzeln eingewachsen. — Spaltbar parallel den Flächen des quadr. Octaëders. Br. muschelig bis uneben. H. = 7,5; spröde; sp. G. = 4,4—4,6. Durchsichtig bis durchscheinend. Glas- bis Diamantglanz. Rein hyacinthroth *) in's Pomeranzengelbe; grünlich-grau in's Graue und Braune, seltener in's Violblaue, meist unrein. Strich: weiss. Durch Reibung positive Electricität erlangend.

V. d. L. unschmelzbar; die Farbe verlierend; in Phosphorsalz und Soda schwer löslich. Bestdth. des Hyacinths nach *Vauq.*: SiO_3 31, Zr_2O_3 66, Fe_2O_3 2. — Formel: $Zr_2O_3 . SiO_3$.

Kommt als bezeichnender Gemengtheil mancher Syenite vor: in *Schweden* und *Norwegen;* in Gneis und Basalt mehr zufällig Die schönsten und grössten kommen in *Sibirien*, in der Nähe des *Ilmensees*, bis zu 14 Loth schwer vor. Als lose Krystalle und Körner in Diluvial-Ablagerungen: *Ceylon, Siebenbürgen, Sachsen, Böhmen.*

Der Hyacinth wurde ehemals als Arzneimittel gebraucht. Er machte einen Bestandtheil der *Confectio de Hyacintho* aus und gehörte zu den *fragmentis lapidum quinque pretiosorum.* Der Zirkon ist einer ausserordentlich schönen und dauerhaften Politur fähig und wird zu Gegenständen des Schmucks, so wie der Hyacinth als Unterlage für die Zapfen des Balkens feiner Wagen und als Hülsen benutzt, in welchen, bei astronomischen und anderen Uhren, die Spindel-Enden der Räder laufen.

*) *Richter* fand, dass der Hyacinth im Sonnenlichte seine lebhafte Farbe und Diamantglanz einbüsse. Im Dunkeln nahm er nur theilweise seine Farbe wieder an.

17. Thorit.

Derbe M.; ohne Anzeichen von regelrechter Gestalt oder Text., voller Sprünge. — Mit dem Messer ritzbar. Sp. G. = 4,63. Undurchsichtig. Matt fettglänzend, auf dem frischen Bruche etwas Glasglanz. Schwarz; aussen zuweilen mit dünnem, rostfarbenem Ueberzuge bekleidet. Strich: grau-roth.

V. d. L. unschmelzbar; die schwarze Farbe verlierend und gelb werdend; in Borax löslich; das Glas ist von Eisen grün, beim Zusatz von Salpeter durch Mangan amethystroth gefärbt, kann nicht unklar geflattert werden, wird bei grossem Salpeterzusatz aber von selbst unklar. Bei der Reductions-Probe, kleine weisse Metallkörner gebend, die sich platt drücken lassen und aus Blei und Zinn bestehen. Im Kolben Wasser gebend. In Salzsäure zur Gallerte löslich. Ghlt. nach *Berz.*: ThO 57,91, CaO 2,58, Fe_2O_3 3,40, Mn_2O_3 2,39, MgO 0,36, U_2O_3 1,61, PbO 0,80, SnO_2 0,01, SiO_3 18,98, H_2O 9,50, KO 0,14, NaO 0,09, Al_2O_3 0,06, unlösliches Steinpulver 1,70. — Formel: $3ThO.SiO_3+3H_2O$.

Kommt im Syenit vor: *Norwegen (Insel Lövön).*

18. Cyanit.

(Syn. Sechstel-kieselsaure Thonerde, Disthen, Rhäticit, prismatischer Disthenspath.)

Kryststm. ein- und eingliedrig. *Krystf.* vierseitige Säulen mit abgestumpften scharfen und stumpfen Seitenkanten. Kryst. stets in die Länge gezogen, gekrümmt, eingewachsen; kryst M., von blätterigem, oft sternförmig auseinanderlaufendem Gefüge. — Br. uneben. H. = 5—7, verschieden auf verschiedenen Flächen; spröde; sp. G. = 3,5—3,7. Durchsichtig bis durchscheinend. Perlmutter-, auch Glasglanz. Berlinerblau in's Graue, Weisse, Grüne und Graue. Strich: weiss. Erwärmte Bruchstücke phosphoresciren mit blaulichem Lichte.

V. d. L. weiss werdend; unschmelzbar; in Borax zu einem ungefärbten Glase lösbar; mit Cobaltlösung befeuchtet und geglüht eine schöne blaue Farbe annehmend; im Kolben kein Wasser gebend; in Säuren unauflöslich. Bestdth. nach *Lardner Vanuxem*: SiO_3 42,00, Al_2O_3 57,00. — Formel nach *Berz.*: $2Al_2O_3.SiO_3$.

Findet sich eingewachsen in Glimmer-, Thon- und Talkschiefer, auch in Granulit, begleitet von Staurolith, Turmalin, Quarz, Granat: *St. Gotthard, Tyrol, Steyermark, Sachsen, Spanien, Pensylvanien.*

(Der *Fibrolith*, *Bucholzit* und *Faserkiesel* sind Gemenge von feinfaserigem Cyanit und Quarz. Sp. G. = 3,1—3,2.)

19. Chiastolith.

(Syn. Hohlspath.)

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* gerade rhombische Säule. Kryst. eingewachsen, sehr in die Länge gezogen. Auf dem Querschnitte sieht man in der Axe und in den vier Ecken rhombische Höhlungen mit der Masse durchzogen, worin die Kryst. liegen. Häufig ziehen von dem Mittelpunkte Linien von derselben Masse nach den vier Ecken der Säule und verbinden die fünf schwarzen Rhomben zu einem Kreuze. — Spaltbar

parallel den Flächen der Säule. Br. unvollkommen muschelig. H. = 5—5,5; sp. G. = 2,9. A. d. K. durchscheinend. Glasglanz im Bruch, aussen Fettglanz. Weiss in's Graue und Gelbliche.

V. d. L. unschmelzbar, weiss werdend. Im Kolben wenig Wasser gebend, ohne sich zu verändern. In Borax höchst schwierig zu klarem Glase löslich; mit Soda ebenfalls zersetzbar und anschwellend, verschlakend, aber nicht schmelzbar. Mit Cobaltsolution v. d. L. eine blaue Farbe gebend. Ghlt. nach *Landgrebe*: SiO_3 68,49, Al_2O_3 30,19, MgO 1,12, H_2O und Kohlenstoff 0,26.

Kommt im Thonschiefer vor: *Baireuth (Gefrees)*, am *Harz*, *Badenbaden*, *Oberpfalz*, *Spanien (St. Jago di Compostella)*, *Bretagne*, *Pyrenaen*, *Irland*, *N.-America*; im Dolomit: am *Simplon*.

Er wird von den Indianern als Amulet getragen.

20. Andalusit.

(Syn. Prismatischer Andalusit, Micaphyllit.)

Krystsm. ein- und einaxig. *Krystf.* rhombische Säule, 1) mit der gerade angesetzten Endfläche, 2) die Seitenkanten abgestumpft, oder 3) auf die Seitenkanten aufgesetzte Endzuschärfung. Kryst. meist mit einer Glimmerhülle bekleidet; ein- oder aufgewachsen; derbe M. von stängliger oder körniger Textur. — Br. uneben, körnig. H. = 7,5; spröde; sp. G. = 3,1. A. d. K. durchscheinend. Schwacher Glasglanz. Fleischroth und perlgrau in's Blaue und Braune. Strich: weiss.

V. d. L. für sich unschmelzbar, mit Borax zum klaren Glase fliessend. Mit Cobaltlösung befeuchtet und geglüht eine schöne blaue Farbe annehmend; im Kolben kein Wasser gebend. Bestdth. nach *Bucholz*: SiO_3 36,5, Al_2O_3 60,5, Fe_2O_3 4,0 (Andere fanden auch 2 bis 8 p. C. KO.) — Formel: $3Al_2O_3 . 2SiO_3$.

Findet sich im Granit: *Tyrol (Lisens)*, *Schottland (Banffshire)*, *Elba*; im Gneis: *Oberpfalz (Herzogau)*, *Mähren*, *Schottland*; im Glimmerschiefer: *Sachsen (Freiberg)*, *Schlesien (Landeck)*, *Devonshire*, *Irland*.

21. Sillimanit.

Krystsm. zwei- und eingliedrig. *Krystf.* rhombische Säule. Kryst. sehr in die Länge gezogen, häufig gestreift, eingewachsen, gebogen und gewunden; zu Büscheln zusammen gehäuft. Text. blätterig bis faserig. — Br. splittrig. H. = 6,5—7; sp. G. = 3,41. A. d. K. durchscheinend bis durchsichtig. Fett- bis Glasglanz; Wasserhell, gelblich, dunkelgrau in's Nelkenbraune. Strich: weiss.

V. d. L. unschmelzbar; in Borax unauflöslich, mit Soda zu einem undurchsichtigen Glase schmelzend. Säuren greifen ihn nicht an. Ghlt. nach *Bowen*: SiO_3 42,66, Al_2O_3 54,11, Fe_2O_3 1,99, H_2O 0,51.

Kommt auf einem Quarzgange im Gneis vor: *Conneticut (Saybrock)*.

22. Wörthit.

Kryst. M. Text. blätterig. — H. = 7,5; sp. G. = 3. Durchscheinend. Perlmutterglanz. Weiss.

V. d. L. unschmelzbar; in Borax auflöslich; mit Soda brausend, aber nicht schmelzbar. Im Kolben Wasser gebend und undurchsichtig werdend. Von Phosphorsalz nicht merklich angegriffen und mit Cobaltsolution erhitzt, schön blau werdend. Ghlt. nach *Hess*: SiO_3 41,00, Al_2O_3 52,63, MgO 0,76, H_2O 4,63. — Formel: $5(Al_2O_3 . SiO_3) + Al_2O_3 . 3H_2O$.

Kommt in Geschieben in der Gegend von *Petersburg* vor, ist mit Susp olith verwachsen und stammt wahrscheinlich aus finnländischen oder schwedischen Gebirgen ab.

22. *Kaolin.*

(Syn. Porzellanerde.)

Derbe M. aus matten, staubartigen, mehr oder weniger fest verbundenen Theilchen bestehend. — Zerreiblich. Sp. G. = 2,21. Undurchsichtig. Matt. Weiss in's Röthliche oder Grauliche. Hängt wenig an der feuchten Lippe, fühlt sich aber nicht fettig an.

V. d. L. unschmelzbar; mit Cobaltauf. befeuchtet schön blau werdend; in Borax zu weissem, durchscheinendem Glase löslich. In Phosphorsalz mit Ausscheidung von Kieselerde und ebenfalls von Schwefelsäure vollkommen zerlegbar. Ghlt. des *Kaolin* d. von *Schneeberg (Aue)* nach *Kühn*, b. von *Passau* nach *Fuchs*:

	SiO_3	Al_2O_3	$KO+MgO$	CaO	Fe_2O_3	H_2O
a.	47,64	35,98	1,63	1,57	0	13,8
b.	43,65	35,93	0	0,88	1,00	18,50.

Formel nach *Forchhammer* für den *Kaolin* von *Aue*: $3Al_2O_3 . 4SiO_3 + H$? Für den von *Passau*: $2Al_2O_3 . 3SiO_3 + 6H_2O$.

Kommt auf Lagern oder in grössern Parthien in Granit und Gneis, theils mit Körnern und Krystallen von Quarz und mit Blättchen von Glimmer vor: *Erzgebirge (Aue* bei *Schneeberg)*, *Passau*, *Ungarn*, *Limoges*, *England*, *Russland*, *China*, *Japan* u. s. w.

Ueber die Bildungsweise des Kaolins bestehen verschiedene Ansichten; am herrschendsten ist die Ansicht, dass er durch Zersetzung des Feldspaths entstanden sei. Die Untersuchungen *Forchhammers* zeigen, dass durch die Entfernung einer Verbindung von $3KO . 8SiO_3$ (welche dem *Fuchs*'schen Wasserglase analog ist), aus 3 Atom Feldspath, eine Verbindung übrig bleibt, welche der oben angegebenen Formel für die mehrsten Porzellanerden gleich ist. Er zeigte ferner, dass durch Einwirkung heisser Wasserdämpfe bei hoher Temperatur dem Feldspath Kali entzogen werden kann. — Die Porzellanerde von Passau entsteht nicht aus dem Feldspath, sondern aus dem Porzellanspath, daher sie auch eine andere Zusammensetzung zeigt. (Poggend. Ann. Bd. 35. p. 33.)

Nach den Untersuchungen von *Ehrenberg* unterscheidet sich Kaolin vom zersetzten Feldspathe in der Form seiner Elementartheile, indem Kaolin von Aue unter dem Mikroskope als platte, $^1/_{36}$ Linie grosse, oft kleinere, scheibenförmige Körper erscheint, welche in concentrische Ringe oder Schalen zerfallen. Diese regelmässigen Körper finden sich auch einzeln in den technisch gesuchteren Thon- und Lehmarten, waren aber

in den gemeineren bisher nicht zu beobachten. Die sichtbar aus zerfallenem Feldspath entstandene Porzellanerde enthält nur zerkleinerte Krystallsubstanz, aber keine dieser Körperchen. (Poggend. Ann. Bd. 39. St. 9.)

Der Kaolin macht den Hauptbestandtheil des Porzellans aus. Es war der von *Aue* bei *Meissen*, welcher bekanntlich zuerst in Europa von *Böttcher* zu diesem Zwecke angewandt wurde. Man schlemmt die Erde auf's feinste, mischt 100 Th. derselben mit 8 bis 9 Th. Quarz und 4 bis 5 Th. Gyps, die eben so fein gemahlen sind. Auch wird wohl Feldspath, Speckstein und Glas zugemengt, und alles mit Wasser zum Teige angeknetet, der eine Zeit lang so liegen bleibt, was man das *Beitzen* nennt. Die hieraus geformte und gebrannte Waare nennt man *Biscuit*. Wird sie mit einem dünnen Teige derselben Ingredienzen überzogen und wieder gebrannt, so erhält die Waare ihre schöne Glasur und heisst *Porzellan*. Die Porzellanfarben sind schwere Metalloxyde, die entweder vor oder nach der Glasur aufgetragen werden, wie es ihre Natur eben fordert. Die Güte des Porzellans besteht in seiner rein weissen Farbe, dass es durchscheinend, hart und feuerbeständig ist, auch Abwechslung von Hitze und Kälte ziemlich ertragen kann.

24. Cimolit.

Derbe M. — Br. erdig. Sehr weich. Sp. G. = 2,18. Undurchsichtig. Matt. Graulich weiss, röthlich. Strich: weiss und etwas Glanz hervorbringend. Stark an der feuchten Lippe hängend.

V. d. L. unschmelzbar. Mit Cobaltauflösung befeuchtet und geglüht eine schöne blaue Farbe annehmend; im Kolben viel Wasser gebend. Im Wasser sich entschiefernd und Oel sehr leicht einsaugend. Ghlt. nach *Klapr.*: SiO_3 63,00, Al_2O_3 23,00 Fe_2O_3 1,25, H_2O 12,00.

Kommt auf dem griech. Eilande *Argentierra (Cimolis der Alten)* vor.

Der Cimolit dient zum Reinigen der Zeuge von Fettflecken.

25. Thon.

(Syn. Töpferthon, Letten, Creta figulina.)

Derbe M. — Br. erdig, zuweilen unvollkommen schiefrig, sehr weich; milde. Sp. G. = 2,0. Undurchsichtig. Matt oder schimmernd. Graulich-weiss *(Pfeifenthon)* in allen Nüanzen, auch durch *Eisenoxyd* gelb bis fleischroth gefärbt; zuweilen gefleckt und gestreift *(bunter Thon)*. Auf dem Striche schwachen Fettglanz annehmend. Mehr oder weniger fett sich anfühlend, je nachdem er rein oder mit Sand vermischt ist; bald mehr oder weniger an der feuchten Lippe hängend.

V. d. L. und im Kolben verhält sich der weisse wie Cimolit; der eisenhaltige brennt sich roth. Im Wasser zerfallend. Ghlt. des *Töpferthons* von *Bunzlau* nach *Klapr.*: SiO_3 61,0,

Al_2O_3 23,0, Fe_2O_3 1,0, H_2O 12,0; des *bunten Th.* von *Plomnitz* nach *Löw*: SiO_2 42,0, Al_2O_3 21,0, Fe_2O_3 13,0, CaO 2,0, H_2O 22,0. *Mitscherlich* fand in allen Thonarten 4 p. C. KO und etwas NaO. (Berz. Jahrsb. Jahrg. 13. p. 165.)

Ist sehr allgemein verbreitet im aufgeschwemmten Lande und in der Braunkohlenformation, selten als Lager im Flötzkalkstein.

Die alten benutzten den Töpferthon äusserlich als kühlendes Mittel. Er ist besonders wichtig wegen seiner mannigfachen Anwendung zu Geschirren aller Art, als: gemeiner Töpfergeschirre, Steingut, Fayence, Thonpfeifen, Schmelztiegel u. s. w. Die seit so langer Zeit berühmten Schmelztiegel von Gross-Almerode und Epterode in Kurhessen, werden aus einem Gemische von Töpferthon und Sand gemacht, in deren Gewichtsverhältnissen das Geheimniss der Zusammensetzung besteht. Der Thon und Sand werden in der Nähe genannter Orte gewonnen; ersterer enthält nach *Wurzer*: SiO_2 10,1, Al_2O_3 65,4, Fe und Mn 1,3, CaO 0,3, H_2O 23,0; der Sand besteht nach *Wurzer* aus: SiO_2 95,5, Al_2O_3 2,1, Fe und Mn 1,5, CaO 0,8. (Der von *Bredt* und *Bird* angegebene Titangehalt der hessischen Schmelztiegel wird durch *Wöhler* in Abrede gestellt.) Ueber Bereitung feuerfester Thontiegel s. m. *Berzelius* Lehrbuch Bd. IV. S. 1046. Als sehr feuerfeste Tiegel empfiehlt man ein Gemisch von 2 Th. Pfeifenthon und 1 Th. Quarzsand, wobei es besonders auf die Feinheit des letztern ankommt. Er darf nicht grösser und nicht kleiner sein, als ihn das Oehr einer grossen Nähnadel durchlässt. Aus einem solchen Gemische verfertigte Tiegel schmelzen noch nicht bei 166° Wedgw., während hessische Tiegel schon bei 150° W. schmolzen. Der Thon ist dem Pharmaceuten ferner wichtig zum Kitten und Beschlagen. Mancher Thon wird zu Pyrometern gebraucht. Er dient ebenfalls zu Wasserbauten, Dämmen u. s. w. und ward in neuerer Zeit als Düngungsmittel empfohlen.

20. Bol.

(Syn. lemnische Erde, Terra lemnia, Sphragit.)

Derbe M.; eingesprengt, als Ueberzug. — Br. muschelig. H. = 2,5; sp. G. = 2,0. Undurchsichtig, selten a. d. K. durchscheinend. Matt bis fettglänzend. Gelblichgrau in's Gelbe, Rothe und Braune. Strich: glänzend, das Pulver lichte gelblichbraun. Fett anzufühlen. Der Zunge anhängend.

V. d. L. unschmelzbar, sich hart brennend; auf Kohle sich aufblähend zur dunkel-gelben, emailartigen Masse. Mit Borax und Phosphorsalz zu wasserhellem Glase schmelzend; in Soda zur gelblichen Masse lösbar, die sich beim stärkeren Feuer in die Kohle zieht. In kochender Salzsäure theilweise lösbar. Im Wasser zerspringend und in Pulver zerfallend. Ghlt. des *Bols* von *Saesebühl* nach *Wackenroder*: SiO_3 41,25, Al_2O_3 21,07, Fe_2O_3 12,08, MgO 1,38, CaO 0,38, KO 0,12, H_2O 24,57.

Nach *von Leonhard* sind manche Bole nichts als Kontakt-Produkte basaltischer Gebilde mit Granit, wie zu *Clermont (Cap de Prudelles)* oder mit buntem Sandstein: *Rüdingen (Wildenstein)*; mit plastischem Thon: *Vogelsgebirge (Ettinghausen)*. Der Bol findet sich ferner in Wacke-

und Basalttuff-Klüften: *Hessen (Marburg), Göttingen (Sassebühl) Schlesien (Strigau)* u. s. w. (*Breithaupts* Pinguit ist zeisiggrün und soll ebenfalls ein Bol sein. Er enthält indessen nur 1,8 p. C. Al_2O_3!)

Die älteste Anwendung des Bols war die in der Heilkunst und sein Ruf als Universal-Heilmittel eine Zeit lang eben so bedeutend, als er jetzt in Vergessenheit gerathen ist. Die Concurrenz anderer Erden, die als Surrogate des Bols von verschiedenen Orten hergebracht wurden, veranlassten die Bezeichnung derselben mit dem Orts-Siegel (*Siegelerden, Terrae sigillatae*). So war die lemnische Siegelerde (*Terra sigillata lemnia*) mit dem halben Mond und drei Sternen bezeichnet; die strigauer oder gelbe Siegelerde (*Terra sigillata lutea, seu strigoviensis*) enthält glänzend gelbe eingesprengte Flitterchen und ist mit drei Thürmen bezeichnet. Die graue türkische Siegelerde (*Terra sigillata turcica grisea*) gehört auch wohl hierher und ist mit türkischen Buchstaben bezeichnet. Der braune Bol von *Siena* wird als braune Farbe für Kupfer-Abdrücke benutzt. Die *Bukaros* der Spanier und Portugiesen sind Töpfergeschirre zum Aufbewahren und Abkühlen des Trinkwassers, und ebenfalls aus Bol verfertigt. In der Türkei verfertigt man Pfeifenköpfe aus demselben.

27. *Steinmark.*

(Syn. Lithomarga, Terra miraculosa Saxoniae, sächsische Wundererde.)

Derb, kugelig, eingesprengt, als Ueberzug aus feinschuppigen oder staubartigen, meist schwach verbundenen Theilchen. After-Kryst. nach Kalkspathformen. — Br. eben, in's Grosse und Flachmuschelige, auch in's Erdige. H. = 2,5; sp. G. = 2,20. Undurchsichtig. Matt. Weiss, grau und blau in mannigfachen Nüanzen; ziegel- und fleischroth; ockergelb. Strich: etwas glänzend. Fett anzufühlen. Stark an der feuchten Lippe hängend. Nicht abfärbend.

V. d. L. unschmelzbar, sich weiss brennend; mit Cobaltauflösung befeuchtet und geglüht eine schöne blaue Farbe annehmend. Im Kolben wenig oder kein Wasser gebend. Im Wasser wenig oder keine Aenderung erleidend; es erfolgt nur sparsame Entwickelung sehr kleiner Luftbläschen. Ghlt. des Steinm. von *Rochlitz* nach *Kersten:* SiO_3 37,62, Al_2O_3 60,50, Mn_2O_3 0,63, MgO 0,82, Fe_2O_3 Spur. — **Formel:** $3Al_2O_3 + 2SiO_3$.

Das Steinmark erfüllt schmale Gänge und Adern, Kluftflächen und Blasenräume verschiedener Gebirgsgesteine: *Nassau (Ems), Harz (Clausthal), Baden, Sachsen (Rochlitz);* ferner auf Erzgängen, besonders auf Zinnerzgängen: im *Erzgebirge (Ehrenfriedersdorf);* auch manchen Felsarten beigemengt, so im Topasfels, Quarz- und Topas-Krystalle umschliessend: *Voigtland (Auerbach).*

Die officinellen Bolusarten und Siegelerden sind z. Th. Steinmark, dahin gehört:

Der weisse Bolus (*Bolus alba*). Kommt aus *Böhmen*, *Salzburg u. s. w.* in grossen Würfeln im Handel vor, ist weiss, zum Theil gelblich oder graulich; matt oder hat Fettglanz und

manche Arten färben stark ab; übrigens verhält er sich wie Steinmark. Die ganz weisse Sorte wurde in Schlesien, auf Malta und in der Türkei in kleine Scheibchen geformt und am erstern Orte mit einem Adler, am letztern mit dem Bilde des heiligen Paulus gesiegelt, als weisse, Malteser- und türkische Siegelerde *(Terra sigillata alba, melitensis, Sti. Pauli, turcica alba, Axungia Lunae)* in den Handel gebracht. Oft ist der weisse Bolus nichts als feingeschlemmter, weisser Thon; dieser vertheilt sich leicht in Wasser.

Der armenische Bolus *(Bolus armena, orientalis)* kam ehemals aus *Armenien*, jetzt erhält man ihn aus *Schlesien*, *Böhmen*, *Ungarn*, *Frankreich u. s. w.* in derben M.; er hat Fettglanz, blass-rothe in's Bräunliche gehende Farbe, fühlt sich sehr fettig an und färbt stark ab; im Uebrigen hat er die Eigenschaften des Steinmarks. Er ist eisenhaltig.

Der gemeine rothe Bolus *(Bolus rubra)* kommt aus *Böhmen*, *Salzburg u. s. w.* in grossen Würfeln in den Handel. Er hat eine dunklere, mehr braune Farbe, als der armenische Bolus; fühlt sich nicht so fettig, sondern mehr rauh an; hat weniger Zusammenhang und ist grobkörniger, färbt auch stark ab. Sein Eisengehalt ist beträchtlicher als der des armenischen Bolus; öfter ist er aber nichts als ein Kunstprodukt und wird aus Thon *(Letten)* und unreinem Eisenoxyd *(Caput mortuum)* zusammengeknetet.

Auch die rothen Bolarerden wurden ehemals gesiegelt, als rothe Siegelerden *(Terra sigillata rubra)* in den Handel gebracht. Man erhielt sie aus der Türkei mit türkischen Buchstaben gezeichnet *(Terra sigillata rubra turcica)* oder aus *Schlesien*.

Das verhärtete Steinmark war ehemals officinell als *sächsische Wundererde*; jetzt dient er als Polirmittel für Serpentin und andere Steinarten von geringerer Härte. Die Bolarerden, besonders die Siegelerden, waren nach den früheren Meinungen mit bedeutenden Heilkräften begabt; jetzt beschränkt sich ihr Gebrauch als Heilmittel wohl grösstentheils auf die Veterinärpraxis. — Der weisse Bolus kann zu einem festen Kitte benutzt werden; mit Sand und Wasser gemischt wird derselbe sehr dauerhaft und feuerfest.

28. Bildstein.

(Syn. Agalmatholit, Pagodit, chinesischer Speckstein.)

Derbe M. — Br. splittrig, H. = 2,5; sp. G. = 2,81. Durchscheinend bis undurchsichtig. Matt oder schwach schimmernd. Grün, grau roth und gelb in mehrern Nüanzen. Strich: weiss; fett anzufühlen.

V. d. L. sich weiss brennend und nur an den dünnsten Kanten, jedoch schwierig zu einem weissen Email schmelzend; manche Var. unschmelzbar; in Borax zu klarem Glase lösbar; durch Phosphorsalz nicht zerlegt werdend; mit Soda aufschwellend und zu dunklem Glase schmelzend. Mit Cobaltauf. befeuchtet eine schöne blaue Farbe annehmend. Im Kolben Wasser gebend, welches angebrannt riecht. In erhitzter

Schwefelsäure bis auf die Kieselerde lösbar. Ghlt. nach *Lychnell*: SiO_3 74,40, Al_2O_3 24,54, Fe_2O_3 2,85, MgO Spur. — Hiernach die Formel: $Al_2O_3 . 3SiO_3$. *Klapr.* fand auch 6,25 p. C. KO und 4 p. C. H_2O. — Nach einer neuern Analyse von *a. Holger* sind die wesentlichsten Bestandtheile des Bildsteins: SiO_3 66,9, MgO 27,7, Al_2O_3 5,4, woraus er die Formel: $12(MgO . SiO_3) + Al_2O_3 . SiO_3$ berechnet.

Kommt in *China*, *Ungarn*, *Sachsen (Schwarzenberg)*, hier auf einem Talklager im Glimmerschiefer vor.

Die Chinesen schnitzen und drehen daraus Pagoden, Vasen, Dosen und andere Gefässe, die gewöhnlich mit bunten Farben bemalt werden.

29. Halloisit.

Nierenförmige, knollige M. — Br. muschelig; sehr weich. A. d. K. durchscheinend bis undurchsichtig. Matt. Rein weiss, oder sehr lichte bläulich-grau. Stark an der feuchten Lippe hängend; fettig anzufühlen.

V. d. L. unschmelzbar, sich hart und weiss brennend; mit Cobaltlösung eine blaue Farbe annehmend; im Kolben Wasser gebend; durch Schwefelsäure zersetzbar. Kleine Stücke werden im Wasser durchsichtig. Ghlt. nach *Berth.*: SiO_3 47,0, Al_2O_3 39,3, H_2O 13,7.

Kommt auf einem Eisen-, Zink- und Bleierze führenden Stocke bei *Lüttich (Angleure)* vor.

30. Pholerit.

Kleine, convexe, schuppige Theile; als Ueberzug. Zerreiblich. A. d. K. durchscheinend. Perlmutterglanz. Weiss. Weich anzufühlen. An der feuchten Lippe hängend.

V. d. L. unschmelzbar; im Kolben Wasser gebend, ohne das Ansehen zu verändern. Unlösbar in verdünnter Salzsäure. Ghlt. nach *Guillemin*: SiO_3 40,75, Al_2O_3 43,88, H_2O 15,36.

Kommt im Kohlengebiete von *Fins* und *Mons* vor; auf Kohlensandstein bei *Lüttich*.

31. Bergseife.

(Syn. Bockseife.)

Derbe M. — Br. uneben bis erdig. Weich. Undurchsichtig. Matt. Bräunlich-schwarz. Strich: fettglänzend, schreibt; hängt sich an die feuchte Lippe; fühlt sich fett an.

V. d. L. unschmelzbar, fährt im Wasser mit Knistern auseinander und wird zähe. Ghlt. nach *Bucholz*: SiO_3 44,0, Al_2O_3 26,5, Fe_2O_3 8,0, CaO 0,5, H_2O 20,5.

Kommt in Lagern mit Thon und Lehm wechselnd vor: *Thüringen*, *Habichtswald*, *Böhmen (Bilin)*, *Polen*, *Schottland*.

Wird zum Waschen grober Zeuge benutzt.

22. Kollyrit.

Derbe M., nierenförmig, als Ueberzug. — Br. feinerdig in's Ebene und Flachmuschlige. H. = 1,0—2,0. Undurchsichtig. Matt. Weiss in's Gelbliche, Röthliche und Grauliche. Strich: weiss und wenig glänzend. Stark an der feuchten Lippe hängend und fett anzufühlen.

In V. d. L. unschmelzbar; mit Cobaltlösung befeuchtet blaue Farbe zeigend. Im Kolben viel Wasser gebend. Mit Phosphorsalz unter Ausscheidung von Kieselerde zerlegbar. In Salzsäure bis auf gallertartige Kieselerde löslich. Wasser einsaugend, durchscheinend werdend und zerspringend. Ghlt. nach *Kersten*: SiO_2 23,3, Al_2O_3 42,8, H_2O 33,7. — Formel: $3Al_2O_3 . 2SiO_2 + 5H_2O$.

Kommt auf einem Gange im Sandstein vor: *Sachsen (Weissenfels)*; im Trachyt: *Ungarn*; in Wacke: *Wetterau (Laubach)*; als Ueberzug auf eisenhaltigem Quarzgestein: *Pyrenaen (Ezquerra)*.

GRUPPE V. SILICATE MIT MEHREREN BASEN.

1. Abth.: Silicate von einem Alcali oder einer alcalischen Erde und Silicat von Thonerde, vereinigt mit Krystallwasser (Zeolithe).

Die kryst. Mineralien dieser Abtheilung bieten Gestalten aus allen Systemen dar, ausgenommen das ein- und eingliedrige. Die Mehrzahl gehört zum ein- und einaxigen, nur ein einziges (*Analcim*) dem regelmässigen Systeme an. Vom *Pectolith* und *Brevicit* ist die Krystallform noch nicht bekannt. Die Krystallflächen sind oft gestreift; ausserdem treten sie auf als kryst. M. von blätteriger, strahliger und faseriger Textur. — Der Bruch ist selten muschelig, bei allen rneben, und beim *Mesotyp* in's Splittrige neigend. Alle ritzen den *Kalkspath*, nur wenige überschreiten die Härte des *Apatits;* der *Prehnit* allein ritzt den *Feldspath*. Das spec. G. wechselt zwischen 2,0—2,9. Undurchsichtigkeit findet selten statt. Glasglanz herrscht vor und geht mitunter in Perlmutterglanz über. Sie sind oft wasserhell, die herrschende weisse Farbe geht über in's Gelbe, Graue, Grüne, Röthliche und Braune. V. d. L. sind alle schmelzbar *und im Kolben geben sie sämmtlich Wasser*. In Salzsäure sind sie löslich bis auf den *Baryt-Harmotom;* wenige bilden hierbei eine Gallerte, die mehrsten scheiden die Kieselerde pulverförmig ab.

1. Apophyllit.

(Syn. Ichthyophthalm, Fischaugenstein, Albin, Tesselit, pyramidaler Kuphonspath.)

Krystsm. zwei- und einaxig. *Krystf.* gerade quadratische Säule mit

den Flächen eines Quadratoctaëders zugespitzt. Kryst. glatt, seltener gestreift, einzeln auf- und durcheinander gewachsen, drusig verbunden. Kryst. M. — Vollkommen spaltbar parallel den gerade angesetzten Endflächen. Br. muschelig bis uneben. H. = 4,5; sehr spröde; sp. G. = 2,3. Durchsichtig, auch durchscheinend. Wasserhell; weiss in's Graue, Grüne, Gelbe und Rothe. Strich: weiss.

V. d. L. wird er matt und schmilzt dann zu einem farblosen Glase (1,5). Im Kolben viel Wasser gebend und in Salzsäure mit Hinterlassung von *gallertartigen Klumpen* (Kieselerde) löslich. (Nach dem Schmelzen schwer löslich. *Die saure Auflösung wird von Aetzammon nicht gefällt.* Ghlt. nach *Berz.*: SiO_3 52,13, CaO 24,71, KO 5,27, H_2O 16,20, H_2F_2 Spuren. — Formel: $KO.2SiO_3+8(CaO.SiO_3)+16H_2O$.

Findet sich in den Blasenräumen von Mandelsteinen basaltischer und phonolitischer Felsarten: *Tyrol, Böhmen, Ungarn, (Grönland)*; am *Harz* auf Gängen mit Kalkspath.

2. *Pectolith.*

Derbe faserige M. (Manchen Arten des Mesotyps sehr ähnlich.) H. = 5; wenig spröde; sp. G. = 2,6. Durchscheinend. Perlmutterglanz. Weiss in's Gelbe und Graue.

V. d. L. leicht unter Entwickelung von Luftblasen zu emailartigem Glase schmelzend (2). Im Kolben wenig Wasser gebend; mit Salzsäure nach dem Schmelzen eine Gallerte bildend; im Uebrigen wie Apophyllit. Ghlt. nach *v. Kobell*: SiO_3 51,30, CaO 33,7, NaO 8,26, KO 1,57, H_2O 3,89, $Al_2O_3+Fe_2O_3$ Spuren. — Formel: $NaO.3SiO_3+4(CaO.2SiO_3)+H_2O$.

Findet sich im Mandelstein des *Monte Baldo*; in kryst. Feldspath eingewachsen: *Fassa-Thal.*

3. *Mesotyp.*

(Syn. Prismatischer Kuphonspath, Faser-Zeolith, Nadelstein.)

Krystsm. zwei- und eingliedrig. *Krystf.* Combination der vierseitigen Säule mit dem zwei- und eingliedrigen Octaëder, gewöhnlich Zwillinge. Kryst. oft nadel- und haarförmig; auf- und durcheinander gewachsen oder zu Büscheln verbunden, auch zahllose Nadeln zu grössern Krystallen der bekannten Formen regelrecht gruppirt *(Mesotypspath)*. Halbkugelige, traubige, nierenförmige Gestalten; Text. concentrisch, strahlig in's Faserige; derb *(Strahlmesotyp)*. — Vollkommen spaltbar nach den Seitenflächen. Br. uneben in's Splittrige. H. = 5—5,5; spröde; sp. G. = 2,16—2,25. Durchsichtig bis a. d. K. durchscheinend. Glasglanz, innen seidenglänzend. Wasserhell; weiss in's Graue, Gelbe, Grüne, Rothe und Braune. Strich: weiss. Phosphorescirt beim Erwärmen schwach mit unrein blauem Lichte.

V. d. L. schmilzt er ruhig oder krümmt sich wurmförmig *(Scolezit)*. Im Kolben giebt er Wasser und bildet mit Salzsäure eine steife Gallerte. Die salzsaure Auflösung wird durch Aetzammon gefällt. So wie man nach der Gestalt zwei Arten unterscheidet, nimmt man nach der verschiedenen chemischen Zusammensetzung drei Arten an, a. *Natrolith*, b. *Mesolith*, c. *Scolezit.*

a. enth. nach *Smithson*: SiO_3 49, Al_2O_3 27,0, NaO 17,0, H_2O 9,5. — Formel: $NaO.SiO_3+Al_2O_3.SiO_3+2H_2O$.

V. d. L. wie Desmin. Glühverlust: 14½ p. C. Eben so zusammengesetzt wie die vorige Gattung, enth. aber $5H_2O$ und einen Theil CaO durch NaO ersetzt.

Formel: $[CaO; NaO]3SiO_3 + 3Al_2O_3.3SiO_2 + 5H_2O$.

Findet sich in Blasenräumen von Mandelsteinen, begleitet von Desmin und Heulandit: *Island*, *Faröer*.

9. Heulandit.

(Syn. Blätter-Zeolith, Stilbit z. Th., hemiprismatischer Kuphonspath.)

Krystsm. zwei- und eingliedrig. *Krystf.* schiefe rectanguläre Säule. Kryst. einzeln aufgewachsen oder drusig verbunden; kryst. blätterige M. — Br. uneben. H. = 4; spröde; sp. G. = 2,2. Durchsichtig. Glasglanz. Weiss in mehrern farbigen Nüanzen. Strich: weiss.

V. d. L. sich fächerartig aufblätternd, sonst wie Desmin. Bestdth. nach *v. Kobell*: SiO_3 60,47, Al_2O_3 17,94, CaO 7,46, H_2O 14,12. — Formel: $3CaO.SiO_3 + 4Al_2O_3.SiO_3 + 18H_2O$.

Kommt mit Desmin und wie dieser vor.

(Dem Heulandit und Desmin ist der Lincolnit sehr ähnlich, welcher kürzlich in *Massachusets* im Grünstein entdeckt wurde. Er krystallisirt in rhombischen Säulen.

10. Brewsterit.

(Syn. Brewsterischer Kuphonspath.)

Krystsm. zwei- und eingliedrig. *Krystf.* schiefe rectanguläre Säule. Kryst. einzelne Flächen vertical gestreift, aufgewachsen, drusig verbunden. Kryst. M. — Br. uneben. H. = 5; sp. G. = 2,2. Durchsichtig. Glasglanz. Weiss in's Gelbe und Graue. Strich: weiss.

V. d. L. wie Desmin. Die verdünnte salzsaure Lösung wird durch Schwefelsäure gefällt. Bestdth. nach *A. Connel*: SiO_3 53,6, Al_2O_3 17,3, SrO 8,3, BaO 6,7, CaO 1,3, Fe_2O_3 0,2, H_2O 12,5. — Formel: $3[SrO, BaO]SiO_3 + 4(Al_2O_3.3SiO_3) + 18H_2O$.

Kommt von Kalkspath begleitet zu *Strontian* in *Argileshire* vor.

11. Laumontit.

(Syn. Diatomer Kuphonspath.)

Krystsm. zwei- und eingliedrig. *Krystf* schiefe rhombische Säule. Kryst. säulenförmig, gestreift, aufgewachsen, drusig verbunden; kryst. M. — Br. uneben. H. = 3,5; sehr zerbrechlich; sp. G. = 2,3. Durchscheinend. Perlmutterglanz. Weiss in's Gelbe, Graue und Rothe. Strich: weiss. Er zerfällt an der Luft.

V. d. L. unter wurmförmigem Krümmen zu weissem, durchscheinendem Email schmelzend. Im Uebrigen wie Mesotyp. Bestdth. nach *L. Gmelin*: SiO_3 48,3, Al_2O_3 22,7, CaO 12,1, H_2O 16,0. — Formel: $3CaO.2SiO_3 + 4(Al_2O_3.2SiO_3) + 18H_2O$.

Kommt im Thonschiefer in verschiedenen Ländern vor.

12. Harmotom.

(Syn. Kreutzstein, paratomer Kuphonspath, Gismondin, Abrazit.)

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* gerade rectanguläre Säule mit vier den Kanten aufgesetzten Flächen zugespitzt. Kryst. aufgewachsen oder zu Drusen verbunden; einzelne Flächen gestreift. — Vollkommen spaltbar in mehrern Richtungen. Br. muschelig in's Unebene. H. = 4,5; sp. G. = 2,1—2,4. Durchscheinend bis undurchsichtig. Glasglanz. Weiss in's Graue und Gelbe, selten Rothe. Strich: weiss.

V. d. L. ruhig schmelzend (1) zu einem klaren Glase. Im Uebrigen wie Chabasit. Bestdth. des *H.* von *Marburg* nach *L. Gmelin*: SiO_3 48,02, Al_2O_3 22,61, KO 7,50, H_2O 16,75, CaO 6,56, $Fe_2O_3+Mn_2O_3$ 0,18. — Formel: $3[KO, CaO] . 2SiO_3+3(Al_2O_3 . 2SiO_3)+15H_2O$.

Der Baryt-Harmotom hat wahrscheinlich dieselbe Zusammensetzung, aber statt KO und CaO enthält er BaO. Er schmilzt schwieriger und widersteht der Salzsäure mehr. Die Lösung wird von Schwefelsäure gefällt.

Kommt auf Gängen im ältern Gebirge vor und auf Blasenräumen der Mandelsteine, Basalte und Dolerite: *Oberstein* (Baryt-H.), *Marburg*, *Böhmen*, *Capo di Bove* bei *Rom*.

13. Brevicit.

Ein kürzlich entdecktes, blättrig strahliges Mineral. Weiss, mit breiten dunkelrothen oder graulichrothen Streifen. Ghlt. nach *Sonden.*: SiO_3 43,88, Al_2O_3 28,39, NaO 10,32, CaO 6,88, MgO 0,21, H_2O 9,63. — Formel: $3[NaO, CaO] . 2SiO_3+3(Al_2O_3 . SiO_3)+2H_2O$.

Er findet sich in Blasenräumen trachytischer Gesteine bei *Breviz* in *Norwegen*.

14. Prehnit.

(Syn. Kupholit, Axotomer Triphanspath.)

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* gerade rhombische Säule, an den stumpfen Seitenkanten sehr stark gerade abgestumpft. Kryst. glatt oder mit drusiger Oberfläche, eingewachsen, mannichfach gruppirt, besonders kegel- oder garbenförmig. Kryst. M. mit blätteriger Textur *(Prehnitspath)*; kugelige, nierenförmige M. mit concentrisch strahliger bis faseriger Text. *(Faser- oder Strahlprehnit)*. — Br. uneben. H. = 6—6,5; spröde; sp. G. = 2,9. Halbdurchsichtig bis durchscheinend. Glas- bis Perlmutterglanz. Berg-, apfel- und zeisig-grün in's Grünlich- und Graulichweisse. Strich: weiss. Durch Erwärmen polarisch-electrisch werdend.

V. d. L. unter starkem Brausen zu weissem oder gelblichem emailartigem Glase schmelzend (2). Im Kolben wenig Wasser gebend. Nach dem Schmelzen mit Salzsäure eine Gallerte bildend. Bestdth. nach *Walmstädt*: SiO_3 44,71, Al_2O_3 23,99, CaO 25,41, FeO 1,25, MnO 0,19. H_2O 4,45. — Formel: $2CaO . SiO_3+Al_2O_3 . SiO_3+H_2O$.

Kommt auf Gängen und Drusenräumen im ältern Gebirge vor: *Tyrol*, *Salzburg*, *Dauphinée*; in Blasenräumen der Mandelsteine: *Oberstein*, *Schottland*, *Fassathal*.

In diese Abtheilung gehören auch folgende, weniger genau bekannte Mineralien:

Der Gmelinit *(Hydrolit). Kryststm.* drei- und einaxig. *Krystf.* Dihexaëder. Kryst. einzelne Flächen rauh, andere gestreift; eingewachsen oder zu mehrern verbunden. — Br. uneben. H. = 4,5; sp. G. = 2,0. Durchscheinend bis durchsichtig. Glasglanz. Weiss in's Fleischrothe. Strich: weiss.

Zerspringt in der Lichtflamme zu kleinen Schuppen. Bestdth. nach *Vauq.*: SiO_3 50,0, Al_2O_3 20,00, CaO 4,5, NaO 4,5, H_2O 21,0.

Kommt in Blasenräumen der Mandelsteine vor; im *Vicentinischen*, *Irland.*

Killinit. *Krystf.* rhombische Säule. Kryst. eingewachsen; derbe M. — Br. uneben, feinkörnig. H. = 4; sp. G. = 2,6. Durchscheinend. Glasglanz. Grünlichgrau. Strich: gelblich-weiss.

V. d. L. sich aufblähend und zu weissem Email schmelzend. Ghlt. nach *Barker*: SiO_3 52,49, Al_2O_3 24,50, KO 5,00, Fe_2O_3 2,49, Mn_2O_3 0,75, CaO und MgO 0,50, H_2O 5,00.

Kommt auf einem Granitgange mit Glimmerschiefer im Quarz vor: *Irland* (bei *Dublin*).

Edingtonit. *Kryststm.* zwei- und einaxig. Kryst. glatt, theils gebogen. H. = 4; sp. G. = 2,7. Halbdurchsichtig. Glasglänzend. Graulichweiss Strich: weiss.

V. d. L. zu farblosem Glase schmelzend. Bestdth. nach *Turner*: SiO_3 35,09, Al_2O_3 27,69, CaO 12,68, H_2O 13,32.

Kommt in den *Kilpatrick-Hügeln* vor, begleitet von Kalkspath, Harmotom und Thompsonit.

2. Abth.: Silicate von Alcalien oder alcalischen Erden mit Silicaten von Thonerde, ohne chemisch gebundenes Wasser *(feldspathartige Mineralien).*

Die feldspathartigen Mineralien krystallisiren der grössern Anzahl nach im ein- und eingliedrigen und zwei- und eingliedrigen Systeme; jedes der vier andern Systeme hat aber wenigstens einen, das zwei- und einaxige zwei Repräsentanten. Ausserdem treten alle auch als kryst. M. mit blätteriger, strahliger, körniger bis dichter Textur auf. Auf dem Bruche sind sie muschelig oder uneben. Sie sind sämmtlich spröde, ritzen den *Apatit* und werden vom *Quarz* geritzt, ausgenommen der *Humboldtilit*, welcher *Apatit-*, und der *Triphan*, welcher *Quarz*-Härte besitzt. Das spec. G. wechselt im Allgemeinen zwischen 2,4 und 2,7; beim *Humboldtilit* ist es = 3,1, beim *Triphan* = 3,6. In den optischen Eigenschaften stimmen sie mit denen der vorigen Abtheilung überein. (*Couzeranit* ist schwarz in's Blaue.) V. d. L. sind fast alle, *den Leuzit* ausgenommen, schmelzbar, aber in der Regel schwierig. Im Kolben geben sie *kein Wasser.*

Viele sind in Salzsäure unlöslich, andere lösen sich mit Hinterlassung pulveriger Kieselerde in derselben, und nur *Nephelin* und *Humboldtilit* bilden mit Salzsäure eine Gallerte.

15. *Feldspath.*

(Syn. Neutrales kieselsaures Thonerde-Kali, Orthoklas, prismatischer Feldspath, Spathum fusibile.)

Kryststm. zwei- und eingliedrig. *Krystf.* Grundgestalt eine schiefe geschobene Säule mit abgestumpften stumpfen und scharfen Seitenkanten, als secundären Flächen; häufig Zwillinge. Kryst. mit theils vertical, theils horizontal gestreiften, theils glatten, theils rauhen Seitenflächen; kryst. M.; dicht. — Vollkommen spaltbar parallel den End- und Seitenflächen. Br. uneben bis muschelig. H. = 6; spröde; sp. G. = 2,5. Wasserhell; weiss, roth, grün in verschiedenen Nüanzen.

V. d. L. auf Kohle halbdurchsichtig, glasig werdend, schwer zu einem blasigem, durchscheinendem Glase schmelzend (5). In Säuren unauflöslich. Im Kolben kein Wasser gebend. — Formel: $KO . SiO_3 + Al_2O_3 . 3SiO_3$.

Arten.

1. Adular. (Syn. opalisirender Feldspath.) Kryst. auf- und eingewachsen, vielartig gruppirt. Kryst. M. und stumpfeckige Stücke. Durchsichtig bis durchscheinend. Glasglanz stark, eigenthümlich perlmutterartig. Wasserhell; weiss in's Graue, Blaue, Grünliche und Gelbliche. Bestdth. nach *Vauq.:* SiO_3 64, Al_2O_3 20, KO 14, CaO 2. Und nach *Vogel* auch durch Wasser ausziehbare organische Materie.

Kommt auf Gängen und als Drusenbildung im ältern Gebirge vor, begleitet von Hornblende, Bergkrystall, Chlorit, Epidot, Kalkspath: *St. Gotthard, Vesuv, Tyrol, Dauphinée, Sibirien, Elba, Grönland.*

Die Varietät, welche man *Mondstein* nennt, wird geschliffen und ist ein geschätzter Schmuckstein.

2. Gemeiner Feldspath. Kryst. häufig Zwillinge, meist mit rauher Oberfläche, eingewachsen; kryst. M.; derb, eingesprengt. Durchscheinend. Glasglanz. Weiss in's Graue, Fleischrothe, Grüne *(Amazonenstein)*, Blaue und Gelbe mit buntem Farbenspiel. Bestdth. nach *Bucholz:* SiO_3 60,25, Al_2O_3 22,00, KO 14,00, CaO 0,75, H_2O 1,00.

Sehr allgemein verbreitet und ein wesentlicher Bestandtheil des Granits, Gneises, Syenits u. s. w.; ferner auf Gängen und in Drusenräumen: *Karlsbad, Fichtelgebirge, Elba, St. Gotthard, Schweden, Sibirien, Siebengebirge (Drachenfels).*

Man benutzt die grünen und bunten Feldspathe zu Gegenständen des Schmucks, die derben Massen als Zusatz beim Porzellan, zur Glasurmasse beim Töpfergeschirr u. s. w.

3. *Feldstein.* (Syn. dichter Feldspath, Felsit.) **Derb. Br. splitterig. Matt bis a. d. K. durchscheinend. Weiss, grau, grün, roth; selten rein.**

Bildet die Grundmasse mancher Felsarten (Porphyr, Phonolith), oder einen wesentlichen Gemengtheil derselben, wie des Gabbro, Diorit.

Er nimmt eine schöne Politur an.

16. *Albit.*

(Syn. Neutrales kieselsaures Thonerde-Natron, Tetartin, Kieselspath, Natron-Feldspath.)

Kryststm. ein- und eingliedrig. ***Grundform;*** **eine schiefe geschobene Säule; einfache Kryst. selten, häufiger Zwillinge, so dass beide Individuen die Abstumpfungsfläche der scharfen Seitenkanten einer klinorhomboïdischen Säule gemein haben. Kryst. meist flach, zusammengedrückt. Kryst. M. von blättriger oder gebogen strahliger Text. — Br. uneben. H. = 6—6,5; sp. G. = 2,6. Durchscheinend. Glas- bis Perlmutterglanz. Wasserhell; weiss in's Gelbliche, Röthliche und Grauliche. Strich: weiss.**

V. d. L. wie die vorige Gttg. Schmelzbarkeit = 4. Bestdth. nach *Holms:* SiO_3 **68,4,** Al_2O_3 **20,8,** NaO **10,5,** Fe_2O_3 **+** Mn_2O_3 **0,1,** CaO **0,2. — Formel:** $NaO.SiO_3+Al_2O_3.3SiO_3$.

Häufig im Granit der Alpen: *St. Gotthard, Zillerthal, Salzburg, Pyrenäen, Norwegen, Chesterfield* in *Massachusets.*

Wird wie der Feldspath benutzt.

17. *Periklin.*

Kryststm. ein- und eingliedrig. ***Grundform:*** **schiefe rhomboïdische Säule. Kryst. meist niedrig, auf-, oder zu mehrern zusammengewachsen; kryst. M. — Br. uneben. H. = 6; sp. G. = 2,5. Durchscheinend. Glasglanz. Weiss in's Röthliche und Gelbliche. Strich: weiss.**

V. d. L. wie die vorige Gttg. Bestdth. nach *C. G. Gmelin:* SiO_3 **67,9,** Al_2O_3 **18,9,** NaO **9,9,** KO **2,4,** CaO **0,1,** FeO **0,4. — Formel:** $[NaO, KO].SiO_3+Al_2O_3.3SiO_3$.

Im ältern Gebirge auf Gängen und Drusenräumen: *St. Gotthard, Tyrol, Sachsen.*

18. Petalit.

(Syn. Doppelt-kieselsaures Lithion mit neutraler kieselsaurer Thonerde, prismatischer Petalinspath, Berzelit.)

Kryststm. zwei- und eingliedrig. Kryst. M.; derb. — Br. uneben in's Splittrige. H. = 6; sp. G. = 2,4. Durchscheinend. Perlmutter- bis Glasglanz. Milchweiss in's Rothe. Strich: weiss.

V. d. L. ruhig zu einem weissen Email schmelzend (3,5). Mit saurem schwefelsaurem Kali in der Pincette zusammengeschmolzen, die Flamme blass purpurroth färbend. Im Kolben und gegen Säuren wie Feldspath. Bestdth. nach *C. G. Gmelin:* SiO_3 74,17, Al_2O_3 17,41, LO 5,16, CaO 0,32. — Formel: $LO.2SiO_3+Al_2O_3.3SiO_3$.

In grossen einzelnen Blöcken im Urgebirge: Insel *Utön*, in Rollstücken am *Ontario-See* in *Cannada*.

19. Triphan.

(Syn. Spodumen, prismatischer Triphanspath.)

Kryststm. ein- und eingliedrig? Kryst. M. von blätteriger Textur. — Br. uneben. H. = 6,5—7; spröde; sp. G. = 3,6. Durchscheinend. Glasglanz. Grünlichweiss in's Berggrüne. Strich: weiss.

V. d. L. sich aufblähend und zu ungefärbtem Glase schmelzend (3,4), sonst wie Petalit. Bestdth. nach *Strom.:* SiO_3 63,28, Al_2O_3 28,77, LO 5,62, Mn_2O_3 0,20, Fe_2O_3 0,79, H_2O 0,77. — Formel: $LO.2SiO_3+Al_2O_3.2SiO_3$.

Eingewachsen in granitischem Gestein und auf Lagern mit Feldspath, Turmalin: *Insel Utön, Tyrol, Irland, Massachusets.*

20. Oligoklas.

(Syn. Neutrales kieselsaures Natron mit zwei Drittel-kieselsaurer Thonerde, Natronspodumen.)

Kryststm ein- und eingliedrig. *Krystf.* schiefe rhomboïdische Säule. Derbe kryst. blättrige M. — Br. muschelig. H. = 6; sp. G. = 2,6. Durchscheinend Perlmutter- bis Glasglanz. Weiss in's Graue, Grüne und Gelbe neigend.

Grad der Schmelzbarkeit = (3,5). Bestdth. nach *Berz.*: SiO_3 63,70, Al_2O_3 23,95, NaO 3,11, KO 1,20, CaO 2,05, MgO 0,65, Fe_2O_3 0,50. — Formel: $NaO.SiO_3+Al_2O_3.2SiO_3$. (Das NaO ist zum Theil ersetzt durch KO, CaO und MgO.)

Im ältern Gebirge bei *Freiberg*, in *Schweden, Norwegen;* im Basalt, im *Coburgischen.*

21. Leucit.

(Syn. Zwei-drittel-kieselsaures Thonerde-Kali, trapezoidaler Kuphonspath, Amphigen.)

Kryststm. regelmässig. *Krystf.* Ikositetraëder. Kryst. rauh, innen rissig; rundliche Körner; selten kleine derbe M. — Br. muschelig. H. = 5,5—6; spröde; sp. G. = 2,4—2,5. Durchsichtig bis durchscheinend. Zwischen Glas- und Fettglanz. Weiss in's Graue und Gelbe. Strich: weiss.

V. d. L. unschmelzbar; mit Borax schwierig zu klarem Glase schmelzend. Im Kolben kein Wasser gebend. In Salzsäure zerlegbar und SiO_3 als feines Pulver abscheidend. Bestdth. nach *Arfv.*: SiO_3 56,10, Al_2O_3 23,10, KO 21,15, Fe_2O_3 0,95. — Formel: $3KO.2SiO_3+3(Al_2O_3.2SiO_3)$.

Eingewachsen in älteren Laven: *Vesuv*, *Borghetto*, *Rom*, *Laacher See*, *Kaiserstuhl*.

22. Labrador.

(Syn. Neutrales kieselsaures Natron und Kalk mit drittel-kieselsaurer Thonerde, Labrador-Feldspath.)

Kryststm. ein- und eingliedrig. Kryst. selten; kryst. M. von blätteriger Text. — Br. uneben in's Muschlige. H. = 6; spröde; sp. G. = 2,7. Durchscheinend. Glas- bis Perlmutterglanz. Grau in verschiedenen Nüanzen in der Richtung einiger Flächen; oft lebhaftes Farbenspiel mit blau, gelb, braun, grün und roth. Strich: weiss.

V. d. L. wie Feldspath, aber zu einem dichten, farblosen Glase schmelzend (4). In Salzsäure mit Hinterlassung von Kieselerde löslich, ohne eine vollkommene Gallerte zu bilden. Bestdth. nach *Laurent* und *Holms*: SiO_3 47,9, Al_2O_3 34,0, Fe_2O_3 2,4, NaO 5,1, KO 0,9, CaO 9,5, MgO 0,2. — Formel: $NaO.SiO_3+Al_2O_3.SiO_3+3(CaO.SiO_3+Al_2O_3.SiO_3)$.

In grossen stumpfeckigen Stücken und Geschieben, seltner anstehend: *Labrador*, *Schottland*, *Schlesien*, *Finnland*; auch in Laven des *Vesuvs*; als Gemengtheil mehrerer Felsarten: *Syenit*, *Gabbro u. s. w.*

Der Labrador wird zu Tischplatten, Uhrgehäusen, Tabatieren u. s. w. verarbeitet.

23. Riakolith.

(Syn. Glasiger Feldspath z. Th., Eisspath.)

Kryststm. zwei- und eingliedrig. *Krystf.* wie beim Feldspath, aber nach *G. Rose* mit andern Winkelverhältnissen. Kryst. einzeln oder durcheinander gewachsen. Kryst. M.; durch vulkanische Einwirkung glasig und rissig geworden. — Br. muschelig. H. und sp. G. wie beim Feldspath. Durchsichtig bis a. d. K. durchscheinend. Glasglanz. Wasserhell. Weiss in's Graue, Gelbe und Rothe.

V. d. L. wie Feldspath, aber durch Salzsäure zersetzbar. Ghlt. eines *R.* vom *Vesuv* nach *G. Rose*: SiO_3 50,31, Al_2O_3 29,44, KO 5,92, NaO 10,56, Fe_2O_3 0,28, CaO 1,07, MgO 0,23. — Formel: $[NaO,KO].SiO_2+Al_2O_3.SiO_3$.

Eingewachsen mit Augit, Haüyn, Titanit in Laven, Trachyt, Bimsstein: am *Vesuv*, *Eifel*, *Laacher See*.

24. *Latrobit.*

(Syn. Diploit.)

Kryststm. ein- und eingliedrig. *Krystf.* schiefe rhombische Säule. Kryst. unvollkommen; kryst. M.; eingesprengt. H. = 5,5; sp. G. = 2,72. Durchscheinend. Glasglanz. Rosen- und Pfirsichblüthroth.

V. d. L. schneeweiss werdend, sich stark aufblähend und a. d. K. zur wenig durchscheinenden blasigen Masse zusammensinternd. Im Borax zu farblosem Glase lösbar. Mit Phosphorsalz zur klaren, ein Kieselskelet enthaltenden Perle Ghlt. nach *C G Gmelin:* SiO_3 44,65, Al_2O_3 36,81, CaO 8,29, Mn_2O_3 (mit etwas MgO) 3,78, KO 6,57, H_2O 2,04. — Formel: $3KO . SiO_3 + 2(3CaO . SiO_3) + 15(Al_2O_3 . SiO_3)$.

Kommt mit Feldspath, Glimmer und Kalkspath verwachsen vor: an der Küste von *Labrador* (Eiland *Amitock*).

25. *Wernerit.*

(Syn. Zwei-drittel-kieselsaures Natron und Kalk mit Drittel-kieselsaurer Thonerde, pyramidaler Feldspath.)

Kryststm. zwei- und einaxig. *Krystf.* 1) quadratische Säule mit den Flächen eines quadratischen Octaëders zugespitzt; 2) dieselbe Säule mit abgestumpften Seitenkanten. Kryst. meist säulenförmig; nadelförmig; kryst. M.; derb; Textur körnig oder strahlig. — Br. uneben. H. = 5—5,5; spröde; sp. G. = 2;8. Glasglanz. Strich: graulich-weiss.

V. d. L. unter Schäumen und Leuchten zu farblosem, blasigem Glase schmelzbar. Im Kolben und gegen Säuren wie Labrador.

Arten.

1. Wernerit (Skapolith). Kryst. gestreift, oft mit talkähnlichem Glimmer überzogen, auf- und durcheinander gewachsen. Durchscheinend bis undurchsichtig. Grau in's Weisse, Grüne und Rothe. In Salzsäure mit Hinterlassung von Kieselerde lösbar, ohne vollkommene Gallerte zu bilden. Schmelzbarkeit = (2,5). Ghlt. nach *Hartwall:* SiO_3 43,87, Al_2O_3 27,93, CaO 20,00, NaO 2,92, FeO 0,43, CO_2 4,39, H_2O 0,55. — Formel: $3(CaO, NaO) . 2SiO_3 + 2(Al_2O_3 . SiO_3)$.

Auf Lagern von Magneteisen in Gneis: *Norwegen*, *Schweden*. In Lagern von körnigem Kalk: *Finnland*.

2. Mejonit. Kryst. glatt, zugerundet, oft mit weisser Rinde überzogen. Halbdurchsichtig bis durchscheinend. Graulichweiss. In Salzsäure zur vollkommen steifen Gallerte löslich. Schmelzbarkeit = 3. Bestdth. nach *L. Gmelin:* SiO_3 40,8, Al_2O_3 30,6, CaO 22,1, NaO+KO 2,4, FeO 1,0.

In Drusenhöhlen von körnigem Kalk, alten Auswürflingen des *Vesuvs* angehörig.

(Der *Nutalit* von *Massachusets*, dessen Kryst. gestreift und durch Flächen von sehr ungleicher Grösse entstellt sind, gehört auch hierher.)

26. *Porzellanspath.*

Kryststm. ein- und einaxig. ***Krystf.*** wenig geschobene gerade rhombische Säule. Derbe M. — Br. uneben. H. = 5,5; spröde; sp. G. = 2,6. Durchscheinend. Glasglanz. Weiss in's Gelbe, Blaue und Graue. Strich: weiss. Erwärmt stark phosphorescirend.

V. d. L. wie Wernerit. Ghlt. nach *Fuchs:* SiO_3 49,30, Al_2O_3 27,90, CaO 14,42, NaO 5,46, H_2O 0,40. Im körnigen fand *v. Kobell* auch 0,17 KO. — Formel: $NaO . SiO_3 + 3(CaO . SiO_3) + 12(Al_2O_3 . SiO_3)$.

Kommt in kleinkörnigem Feldspath vor: in *Baiern (Obernzell, Passau).*

Durch Verwitterung desselben entsteht nach *Fuchs* die *Porzellanerde* von *Passau*, die ihrer Zusammensetzung zufolge verschieden ist von der muthmasslich aus Feldspath entstandenen. Vergl. oben p. 134 *Kaolin.*

27. *Humboldtilit.*

Kryststm. zwei- und einaxig. ***Krystf.*** gerade quadratische Säule. Kryst. meist tafelartig verkürzt. — Br. muschelig bis uneben. H. = 5; sp. G. = 3,1. Halbdurchsichtig bis durchscheinend. Glasglanz. Lichte gelb in's Grauliche.

V. d. L. ohne Aufblähen schmelzbar (3). Mit Salzsäure eine vollkommen steife Gallerte bildend. Im Kolben kein Wasser gebend. Ghlt. nach *v. Kobell*: SiO_3 43,96, Al_2O_3 11,20, CaO 31,36, MgO 6,10, FeO 2,32, NaO 4,28, KO 0,38. — Formel: $NaO . 3SiO_3 + 5(Al_2O_3 . SiO_3) + 12[CaO, MgO, FeO] . SiO_3$.

Findet sich in Höhlungen und Drusenräumen lavaartiger Gesteine in Begleitung von Augit: *Vesuv.*

28. *Nephelin.*

(Syn. Drittel-kieselsaures Thonerde-Natron, rhomboëdrischer Feldspath, Elaeolith, Fettstein, Sommit.)

Kryststm. drei- und einaxig. ***Krystf.*** regelmässige sechsseitige Säule mit gerade angesetzter Endfläche und den Flächen eines Dihexaëders als Abstumpfungen der Endkanten. Kryst. tafelartig, glatt, eingewachsen, drusig verbunden; kryst. M. mit körniger oder blätteriger Textur. — Br. muschelig. H. = 5,5—6; sp. G. = 2,5—2,7. Halbdurchsichtig bis undurchsichtig. Glas- bis Fettglanz. Wasserhell. Weiss in's Graue, Oel- und Olivengrüne. Strich: weiss.

V. d. L. wie Humboldtilit. Ghlt. nach *L. Gmelin:* KO 7,13, NaO 13,36, CaO 9,90, Fe_2O_3 1,50 (mit Spuren von Mn), Al_2O_3 33,49, SiO_3 43,36, H_2O 1,39. — Formel: $3(KO, NaO) . SiO_3 + 3(Al_2O_3 . SiO_3)$.

In Drusenhöhlen vulkanischer Auswürflinge und in Laven älterer Eruptionen: *Vesuv, Rom, Laacher See;* im Dolerit: *Odenwald;* im Syenit: *Norwegen.*

(Hierher gehört *Nordenskiölds* wasserfreier *Skolezit.* $CaO . SiO_3 + Al_2O_3 . SiO_3$).

29. *Couseranit.*

Kryststm. zwei- und eingliedrig. *Krystf.* schiefe rhombische Säule. Kryst. der Länge nach gestreift. Text. blättrig. — Br. muschelig. H. = 6; sp. G. = 2,69. A. d K. durchscheinend. Glasglanz. Schwarz in's Blaue.

V. d. L. schmelzbar zu weissem Email. Unlöslich in Säuren. Ghlt. nach *Dufrenoy*: SiO_3 52,85, Al_2O_3 24,25, CaO 12,04, MgO 1,46, KO 5,63, NaO 3,75. — Formel: $3[CaO, KO, NaO].SiO_3 + 2(Al_2O_3.SiO_3)$?

Kommt in körnigem Kalk vor: *Pyrenäen (im Thale Seix).*

30. *Anorthit.*

(Syn. Drittel-kieselsaure Kalk-, Talk- und Thonerde.)

Kryststm. ein- und eingliedrig. *Krystf.* schiefe rhomboïdische Säule. Kryst. aufgewachsen, drusig verbunden. Kryst. M. mit körniger Text. — Br. muschelig. H. = 6; spröde; sp. G. = 2,6. Durchsichtig. Glas- bis Perlmutterglanz. Wasserhell. Weiss. Strich: weiss.

V. d. L. schwer zu einem klaren Glase schmelzend. Im Kolben und gegen Salzsäure sich wie Labrador verhaltend. Ghlt. nach *G. Rose*: SiO_3 44,49, Al_2O_3 34,46, CaO 15,68, MgO 5,26, Fe_2O_3 0,74. — Formel?

Anhang zu den feldspathartigen Mineralien.

Obsidian.

(Syn. Empyrodoxer Quarz z. Th., Marekanit, Bouteillenstein. Lapis Obsidianus.)

Derbe M.; in Geschieben und Körnern; Oberfläche rauh oder glatt. — Br. vollkommen muschelig. H. = 6—7; spröde; sp. G. = 2,2—2,4. Durchsichtig bis a. d. K. durchscheinend. Glasglanz stark. Wasserhell, meist dunkle grünlich-schwarze Farben, selten grüngelb, blau, roth, weiss, oder die Farben in Flecken oder Streifen wechselnd.

V. d. L. bald schwierig, bald leicht schmelzbar, theils unter Aufschäumen, theils ruhig, zu Glas, schaumiger Masse oder Schmelz fliessend. Ghlt. des *Obsidian* von *Telkobanya* nach *Erdm.*: SiO_3 74,80, Al_2O_3 12,40, Fe_2O_3 2,034, CaO 1,95, NaO mit KO 6,40, MgO 0,89, MnO 1,31.

Kommt als eigenthümliche Felsmasse in Lagern, wahrscheinlich durch lavaartige Ströme gebildet, eingewachsen in Trachyt und als Hauptmasse eines Porphyrs (Obsidianporphyrs); in Körnern im Perlstein und als Geschiebe vor. In Gegenden wo noch brennende oder ausgebrannte Vulkane sind: *Island, Ungarn, Ponza-Inseln, Vesuv* (1822), *Lipari, Stromboli, Spanien, Mexico, marekanisches Gebirge* in *Sibirien.*

Der Obsidian wird zu verschiedenen Gegenständen des Luxus verarbeitet. Die Römer fertigten schon Spiegel und Gemmen aus ihm; die Mexicaner und Peruaner Messer, Degenklingen und andere schneidende Instrumente.

(Dass der Obsidian vulkanischen Ursprungs sei, ist wohl nicht zu bezweifeln; wahrscheinlich entstand er durch Umschmelzung von Albit und feldspathartigem Gestein. Nach *Ermann* leiten die Obsidiane bis 15 ° R. die Electricität so gut wie Metalle, in höherer Temperatur nimmt dies Vermögen ab; bei 30 ° R. sind sie schon vollkommene Isolatoren.)

Bimsstein.

(Syn. Empyrodoxer Quarz z. Th., Pumex, Lapis pumicis.)

Blasige, poröse, schwammartige M.; Textur unvollkommen und untereinanderlaufend faserig oder dicht. — Br. kleinmuschelig in's Splittrige. H. = 4,5; sehr spröde; sp. G. = 2,1—2,2. A. d. K. durchscheinend. Glasglanz auf den Bruchflächen. Weiss in's Gelbe, Graue und Bräunlich-schwarze.

V. d. L. leicht oder schwierig unter Aufwallen zu weissem Email schmelzbar. Ghlt. des *Lipartschen* nach *Klapr.*: SiO_3 77,50, Al_2O_3 17,50, NaO mit KO 3,00, Fe_2O_3 und MnO 1,75.

Bildet in der Nähe von Vulkanen ganze Ströme, *Lipari*, *Volkano*, *Ischia*, *Vesuv*, *Bendorf*, *Brohl* in *Rheinpreussen*, hier als Auswürflinge, eingebacken in Trass u. s. w.

Er dient als Schleif- und Polirmittel; nach *Leuchs* zur Ausfütterung von Tiegelöfen und Bereitung von Rostpapier.

Perlstein.

(Syn. Empyrodoxer Quarz z. Th., zeolithischer Pechstein.)

Derbe M., kuglig-körnig und concentrisch-schalig abgesondert. — Br. kleinmuschelig. H. = 6; spröde; sp. G. = 2,2—2,4. A. d. K. durchscheinend. Fett- bis Perlmutterglanz. Grau in mehrern Nüanzen, in's Gelbe, Rothe und Braune, auch gestreift oder gefleckt, meist unrein.

V. d. L. lebhaft sich aufblähend zur weissen, schwammartigen Masse. Ghlt. des *Perlst.* von *Schemnitz* nach *Erdm.*: SiO_3 72,86, Al_2O_3 12,05, Fe_2O_3 1,75, CaO 1,29, NaO (mit einer Spur KO) 6,13, MgO 1,10, H_2O 3,0.

Bildet ganze Felsmassen (Perlsteinporphyr): *Ungarn*, *Italien (Euganeen)*, *Lipari*, *Island*, *Sibirien*, *Mexico*.

(Der Sphärulit bildet an manchen Orten rundliche Körner im Perlstein und Pechstein. Er zerknistert vor dem Löthrohre und überdeckt sich an den scharfen Ecken mit weissem Schmelz. Er hat ähnliche Zusammensetzung wie der Perlstein, nach *Erdmanns* neuester Untersuchung aber keinen Wassergehalt. Nach demselben scheinen unter dem Namen *Sphärulit* verschiedene Gattungen vorzukommen. *Schweigg. Seidel* Jahrb. Bd. VI. p. 27.)

Pechstein.

(Syn. Empyrodoxer Quarz z. Th., Retinit.)

Derbe M. Text. körnig oder dicht, selten stänglig. —, Br. unvollkom-

men muschelig. H. = 5,5—6; spröde; sp. G. = 2,2. Durchscheinend bis undurchsichtig. Fettglanz. Grau, grün, braun, roth; meist unrein.

V. d. L. zu schaumigem Glase, auch zu grauem Email fliessend. Ghlt. des *Pechst.* von *Meissen* nach *Erdm.*: SiO_3 75,60, Al_2O_3 11,60, Fe_2O_3 1,20; CaO 1,35, NaO mit KO 2,77, MgO 6,69, H_2O 4,73.

Kommt als eigene porphyrartige Gebirgsmassen (Pechsteinporphyr) vor: *Meissen (Planitz, Triebitschthal), Böhmen (Bilin), Ungarn, Euganeen (Vicenza)* u. s. w.

Der Pechstein wird hin und wieder als Mauerstein benutzt.

3. Abth.; Silicate von Kali oder Lithion mit Silicaten von Talkerde, Eisenoxydul, Manganoxydul und Thonerde *(Glimmerartige Mineralien).*

Die Gattungen dieser Abtheilung krystallisiren meist im drei- und einaxigen Systeme, wenige auch im zwei- und eingliedrigen; die Krystalle sind gewöhnlich dünn tafelartig, die derben M. von blättriger Textur. Die Spaltbarkeit zeigt sich höchst vollkommen, parallel der gerade angesetzten Endfläche; der Bruch ist uneben, selten muschelig oder splittrig. Sie sind weich, am weichsten der *Talk;* einige erreichen *Apatithärte.* Fast alle sind biegsam, sehr viele elastisch biegsam; das spec. Gew. schwankt zwischen 2,7 und 3,4. Die mehrsten sind durchscheinend, wenige durchsichtig. Perlmutterglanz herrscht vor; einige zeigen Glas- und Fettglanz. Die Farben sind sehr verschieden; reine Farben sind selten; die weissen mit ihren Nüanzen herrschen vor. Das Strichpulver ist in der Regel weiss, in's Grünliche und Grauliche spielend. V. d. L. sind sie im Allgemeinen schwierig schmelzbar, nur der *Lithion-Glimmer* schmilzt leicht; in Phosphorsalz sind sie löslich mit Hinterlassung eines Kieselskelets. Im Kolben geben sie kein Wasser, ausgenommen *Pinit* und *Fahlunit.*

31. *Zweiaxiger Glimmer.*

(Syn. Glimmer z. Th., rhomboëdrischer Talkglimmer z. Th., Mica z. Th.)

Kryststm. zwei- und eingliedrig. *Krystf.* schiefe rhombische Säule, häufig mit abgestumpften scharfen Seitenkanten. Kryst. gewöhnlich sehr dünn, tafelartig (Blätter), selten einzeln eingewachsen, meist mehrere tafelartige Individuen zu einem Krystalle verwachsen. Kryst. M. mit blättriger Textur, eingewachsen, eingesprengt. — Höchst vollkommen spaltbar parallel der gerade angesetzten Endfläche. Br. muschelig. H. = 2,5; milde; in dünnen Blättchen elastisch biegsam; sp. G. = 2,8—3,1. In dünnen Blättchen durchsichtig. Im polarisirten Lichte zeigt

er concentrische farbige Ringe, welche von einem dunklen Striche durchschnitten sind. Starker metallähnlicher Perlmutterglanz bis Glasglanz. Röthlich-, gelblich-, silber-, grünlich-, graulichweiss; asch-rauchgrau; braun bis pechschwarz. Strich: weiss, graulich.

V. d. L. undurchsichtig werdend; a. d. K. zu emailartigem Glase schmelzend (5,7). In Borax leicht zu einem eisengrünen Glase lösbar; von Schwefelsäure nicht zerlegt werdend. Bestdth. a. des *Glimmers von Utön*, b. des *Glimmers von Broddbo* nach *H. Rose*:

	SiO_3	Al_2O_3	KO	Mn_2O_3	Fe_2O_3	H_2F_2	H_2O
a.	47,50	37,20	9,60	9,90	3,20	0,56	2,63
b.	46,10	31,60	8,39	1,40	8,65	1,12	1,00.

Für die Mineralien dieser Gruppe konnte mit Wahrscheinlichkeit noch keine Formel aufgestellt werden; nach *v. Kobell*: $KO.3SiO_3+12([Al_2O_3, Fe_2O_3].SiO_3)$.

Als wesentlicher Gemengtheil vieler Felsarten, Granit, Gneis, Glimmerschiefer, Thonschiefer u. s. w. sehr allgemein verbreitet. Bei *Aschaffenburg*, in *Sibirien*, *Finnland*, *Grönland* findet er sich in ausgezeichnet grossen Massen.

Der grossblätterige Glimmer wurde wie der Gypsspath früher unter dem Namen *Marienglas*, *Fraueneis*, *russisches Glas* als Arzneimittel gebraucht. Wo er in grossen Tafeln vorkommt, wie in Sibirien, dient er zu Fensterscheiben; zermalmt als Streusand.

32. *Einaxiger Glimmer.*

(Syn. wie beim vorigen, Monaxiophyllit.)

Kryststm. drei- und einaxig. *Krystf.* 1) sechsseitige Säule mit der gerade angesetzten Endfläche; 2) Dihexaëder mit den Flächen eines spitzern Dihexaëders als Abstumpfung der Endkanten. Kryst. meist dünn, tafelartig, selten kurz säulenförmig mit horizontal gestreiften Seitenflächen; auf- und durcheinander gewachsen, drusig gruppirt; grossblättrige M. — Vollkommen spaltbar parallel der gerade angesetzten Endfläche. H. = 2,5; milde; in dünnen Blättchen elastisch biegsam; sp. G. = 2,7—2,9. In dünnen Blättchen durchsichtig und im polarisirten Lichte farbige Ringe zeigend, die von einem schwarzen, rechtwinkligen Kreuze durchschnitten sind. Glas- bis Perlmutterglanz. Dunkelgrün in's Schwarze und Braune. Strich: lichte grünlich-grau bis ungefärbt.

V. d. L. wie die vorige Gttg., aber von conc. Schwefelsäure vollkommen zersetzt werdend. Bestdth. nach *v. Kobell* a. der *Var. von Monroe*, b. der *Var. von Miask*;

	SiO_3	Al_2O_3	MgO	KO	Fe_2O_3	TiO_2	H_2F_2	H_2O
a.	40,00	16,16	21,54	10,83	7,50	0,20 FeO	0,53	3,00
b.	42,12	12,83	16,15	8,58	10,38	9,36	0	1,07

Formel: $KO . SiO_3 + 5(MgO.SiO_3) + 5([Al_2O_3, Fe_2O_3].SiO_3)$.

Man findet ihn, aber weit seltener als den Vorigen, in krystallinischen Gebirgssteinen, in Basalt, Dolerit: *Sibirien, Grönland, Baiern, Rom, New-Jersey.*

Auch gehört wohl der meiste Glimmer in den Auswürflingen des *Vesuvs* hierher.

(Der Phyllit von *Massachusets.* Kryst. Blättchen. Sp. G. = 2,88. Schwärzlich-braun in's Graulich-braune von graphitähnlichem Ansehen, soll ein eisenreicher einaxiger Glimmer sein. Ghlt. nach *Thoms.*: SiO_3 38,40, Al_2O_3 23,60, Fe_2O_3 17,52, MgO 8,96, KO 6,80, H_2O 4,80.)

33. *Lithion-Glimmer.*

(Syn. Glimmer z. Th., Lepidolith.)

Kryststm. zwei- und eingliedrig. ***Krystf.*** meist tafelförmige, sechsseitige Säulen; kryst. blättrige und schuppige M. — Sehr vollkommen parallel den Endflächen spaltbar. Br. muschelig. H. = 2,5; elastisch biegsam in dünnen Blättchen; sp. G. = 2,8—3. Glas- bis Perlmutterglanz. Weiss, grau, und roth in mehrern Nüanzen. Strich: weiss.

V. d. L. unter Aufwallen leicht zu einem blasigem Glase schmelzend (2—2,3) und die Flamme deutlich roth färbend. Bestdth. a. des *grauen Lith.-Gl.* von *Zinnwald* und b. des *rothen* von *Chursdorff* nach *C. G. Gmelin*, c. des *grünen* von *Altenberg* nach *E. Turnett*:

	SiO_3	Al_2O_3	LO	KO	H_2F_2	Fe_2O_3	MnO
a.	46,23	14,14	4,20	4,90	8,53	17,97	4,57
b.	52,25	28,34	4,79	6,90	5,06	—	3,66
c.	40,19	22,72	3,06	7,49	3,99	19,78	2,02.

Formel: $KF_2 + 2LF_2 + 4(Al_2O_3.2SiO_3)$ nach *v. Kobell.*

Findet sich vorzüglich auf Zinnerzlagerstätten mit Topas, Apatit, Turmalin: im *Erzgebirge, Cornwall, Mähren, Frankreich, Elba, Massachusets.*

34. *Talk.*

(Syn. Prismatischer Talkglimmer z. Th., Nakrit, Talcum venetum.)

Kryststm. drei- und einaxig. ***Krystf.*** rhombische Säule. Kryst. dünn tafelartig, selten deutlich, mit glatten End- und gestreiften Seitenflächen; meist keilförmig und Fächern gleich verbunden; gross- oder krummblättrige M.; schuppige, faserige

oder schiefrige Aggregate; derb, eingesprengt, als Ueberzug. — Vollkommen spaltbar in der Richtung der gerade angesetzten Endfläche. Br. uneben. H. = 1—1,5; milde; in dünnen Blättchen biegsam; sp. G. = 2,74. Durchscheinend bis durchsichtig, mit zweiaxiger doppelter Strahlenbrechung, im polarisirten Lichte farbige Ringe zeigend. Perlmutterglanz. Wasserhell, weiss in mannigfachen Nüanzen, in's Graue und Grüne, und zuweilen in's Blaue. Strich: weiss oder blass-grün, fett anzufühlen.

V. d. L. sich entblätternd, weiss werdend, unschmelzbar; mit Borax zu einem klaren Glase leicht lösbar; in Phosphorsalz mit Ausscheidung eines Kieselskelets, von Schwefelsäure nicht zerlegbar. Bestdth. nach *v. Kobell:* SiO_3 62,8, MgO 32,4, FeO 1,6, CaO 1,6. Glüh-Verlust = 2,3. — Formel: $2MgO . 5SiO_3$ nach *v. Kobell.*

Auf Gängen und Drusenräumen älterer Gebirge: *St. Gothard; Grainer, Steyermark, Böhmen, Schottland*; bildet auch als Talkschiefer weit verbreitete Felsmassen.

Wird noch als Schminke benutzt und den farbigen Schminken zugesetzt; auch dient er zu Pastellfarben, zum Zeichnen auf Tuch, Holz, Filz; zur Politur vielartiger Geräthschaften und Fabrikate, z. B. Gypsbüsten, Lederwaaren, Handschuhe; ferner zur Vermeidung der Reibung bei Maschinen.

(Der *Topfstein (Lawetzstein)* scheint ein Gemenge von Talk, Chlorit, Glimmer und Asbest zu sein; er dient zu Kochgeschirren, Krügen, Lampen, auch Ofenplatten, die dauerhaft sind und Abwechselung der Temperatur gut vertragen. Er lässt sich frisch leicht drehen und schneiden. Man findet mächtige Lager desselben im ältern Gebirge: *Schweiz, Finnland, Grönland* u. s. w.)

35. *Chlorit.*

(Syn. Prismatischer Talkglimmer z. Th.)

Kryststm. drei- und einaxig. *Krystf.* dünne tafelartige sechsseitige Prismen, cylindrisch-, kegel- oder fächerförmig aufeinander gehäuft. Kryst. M., zartschuppige Theile, als Ueberzug, derb, eingesprengt. — Vollkommen spaltbar parallel den Endflächen. H. = 1,5; in dünnen Blättchen biegsam, nicht elastisch; sp. G. = 2,6—2,8. Durchscheinend bis durchsichtig. Glas- bis Perlmutterglanz. Zwischen lauch- und berggrün in's Schwärzliche. Strich: grünlichgrau bis berggrün.

V. d. L. werden dünne Blättchen gerundet. Im Kolben giebt er eine merkliche Menge Wasser. Conc. Schwefelsäure zerlegt ihn vollkommen. Bestdth. nach *v. Kobell*: SiO_3 26,51, MgO 22,83, Al_2O_3 21,81. FeO 15,00, H_2O 12,00. Formel: $[MgO, FeO].2[Al_2O_3, SiO_3]$.

Bildet im ältern Gebirge eigene Lager, den Chloritschiefer: *Schweiz, Tyrol, Böhmen, Schweden.* Findet sich auch auf Erzlagerstätten mit Magneteisen, Kupferkies: *Norwegen, Schweden, Sachsen, Bannat.*

36. Pinit.

(Syn. Gisekit, Pyrargyllit.)

Kryststm. drei- und einaxig. *Krystf.* sechsseitige Säule. Kryst. theils glatt, theils rauh, einzeln ein-, auch durcheinander gewachsen; kryst. M. — Spaltbar parallel den Endflächen. Br. uneben. H. = 3; sp. G. = 2,7. Undurchsichtig. Fettglanz. Gelblichgrau in's Röthliche und Braune. Fett anzufühlen.

V. d. L. a. d. K. zu weissem blasigem Schmelz, mit Borax schwierig zu durchscheinendem Glase schmelzbar. Durch Salzsäure zersetzbar. Bestdth. nach *Nordenskiöld:* SiO_3 43,93, Al_2O_3 28,93, KO 1,05, NaO 1,85, CaO+MnO 2,90, FeO 5,30, H_2O 15,47. — Formel: $[FeO, MnO, MgO, NaO, KO].3SiO_3+4(Al_2O_3.SiO_3)+4H_2O$.

In Granit eingewachsen: *Heidelberg, Auvergne, Sachsen, Massachusets, Finnland.*

(Der Oosit aus dem *Geroldsauer Thale* scheint ein eisenfreier Pinit mit einem beträchtlichen Kaligehalte. Er ist schneeweiss und schmilzt v. d. L. sehr leicht.)

37. Margarit.

(Syn. Perlglimmer.)

Kryststm. drei- und einaxig. *Krystf.* dihexaëdrische Tafeln. Kryst. einzelne Flächen schwach gestreift. Kryst. M.; derb; Text. blättrig. — H. = 4; sp. G. = 3. Durchscheinend. Glas- bis Perlmutterglanz. Perlgrau in's Weisse und Röthliche. Strich: weiss.

Ghlt. nach *Du-Menil*: SiO_2 37, Al_2O_3 40,50, CaO 8,96, Fe_2O_3 4,50, NaO 1,24, H_2O 1,00.

Kommt auf Lagern, gemengt mit Chlorit und Glimmer vor: *Tyrol (Sterzing).*

38. Fahlunit.

(Syn. Triclasit.)

Kryststm. zwei- und einaxig. Kryst. glatt mit abgerundeten Kanten, eingewachsen; kryst. M.; nierenförmig; derb, eingesprengt. — Br. eben in's Splittrige. H. = 5,5; sp. G. = 2,7. A. d. K. durchscheinend. Glasglanz. Schwarz mit einem Strich in's Blaue, Braune und Dunkelgraue. Strich: weiss.

V. d. L. a. d. K. zu Glas schmelzend; mit Cobaltsolution blau werdend; mit Borax zu eisengrünem Glase schmelzend. Im Kolben Wasser gebend. Bestdth. des *schwarzen* nach *Trolle-W.*: SiO_3 44,60, MgO 6,75, Al_2O_3 30,0, FeO 3,86, MnO 2,34, KO 1,98, CaO 1,35, H_2O 9,35 mit einer Spur H_2F_2. — Formel: $[MgO, MnO, FeO, KO, NaO].2SiO_3+3(Al_2O_3.SiO_3)+2H_2O$.

Findet sich im Chloritschiefer: *Fahlun in Schweden.* (Die Kryst. sind meist in Bleiglanz und Quarz eingewachsen.)

39. *Pyrophyllit.*

(Syn. Strahliger Talk.)

Kryst. M. mit vom Mittelpunkte auslaufenden Strahlenbüscheln; nierenförmig aus verwachsenen, concentrisch-strahlig-blättrigen Kugeln. — Br. uneben. H. = 1,5; sp. G. = 2,8. Durchscheinend. Perlmutterglanz. Grasgrün in's Spangrüne. Strich: weiss.

V. d. L. unschmelzbar, sich zertheilend zu einer zwanzig Mal grössern fächerförmigen Masse; in Soda auflösbar zu einem klaren, eisengrünen Glase; in Phosphorsalz zu einem klaren Glase, mit Hinterlassung eines Kieselskelets. Mit Cobaltsolution erhitzt eine blaue Farbe annehmend. Im Kolben für sich kein Wasser gebend. Bestdth. nach *Herrmann*: SiO_3 59,70, MgO 4,00, Al_2O_3 29,46, Fe_2O_3 1,80, H_2O 5,62 mit einer Spur von AgO. — Formel nach *Herrmann*: $3(MgO.2SiO_3)+3(3Al_2O_3.6SiO_3)+10H_2O$.

Eingewachsen in Quarz und Bitterspath: *Sibirien* (*Beresowsker* Bezirk); im Talkschiefer: bei *Spaa*.

40. *Nephrit*

(Syn. Beilstein z. Th., Nierenstein, Lapis nephriticus, Neurit, Nervenstein.)

Derb; stumpfeckige Stücke. — Br. grobsplittrig in's Unebene. H. = 5; spröde; sp. G. = 2,9—3,0. Meist nur a. d. K. durchscheinend. Schwacher Fettglanz. Lauchgrün in's Weisse, Graue und Schwärzliche. Strich: weiss.

V. d. L. weiss werdend, dann zu graulichem Email fliessend. Bestdth. nach *Kastner*: SiO_3 50,50, MgO 31,00, Al_2O_3 10,00, Fe_2O_3 5,50, Cr_2O_3 0,05, H_2O 2,75.

Kommt aus *China*, *Egypten*, *Amerika*. Die Art des Vorkommens ist unbekannt.

Stand ehedem als Arzneimittel in hohem Rufe. In seinem Vaterlande dient er zu Streitäxten, Messerheften, Dolchgriffen u. s. w.

41. *Saussurit.*

(Syn. Magerer Nephrit.)

Krystf. rhombische Säule, Kryst. M. Textur blätterig oder körnig; derb. — Br. uneben, in's Splittrige. H. = 5—6; sp. G. = 3,2—3,4. A. d. K. durchscheinend. Glasglanz. Weiss in's Berggrüne, grünlich, asch- und blaugrau. Strich: weiss.

V. d. L. schwierig zu weissem Schmelz oder zu klarem blasigem Glase fliessend; in Borax zu wasserhellem Glase löslich. Ghlt. nach *Klapr.*: SiO_3 49,90, Al_2O_3 24,00, CaO 10,5, NaO 5,50, MgO 3,75, Fe_2O_3 6,50.

Ist ein wesentlicher Gemengtheil des Gabbro: *Steiermark*, *Genf*, *Wallis*, *Mont-Rosa*, *Corsica*, *Fichtelgebirge u. s. w.*

4. Abth.: Silicate von einem Alcali und Eisenoxyd.

Von den Mineralien dieser kleinen Abtheilung ist nur der *Akmit* krystallisirt beobachtet; er gehört zum zwei- und eingliedrigem Systeme. Die andern kommen als After-Krystalle oder krystallinische Massen vor. Ihr Bruch ist uneben oder feinerdig. Die Härte verschieden, von *Gyps*- bis *Feldspath*-härte; das spec. Gew. schwankt zwischen 2,8 bis 3,3. Sie sind undurchsichtig bis durchscheinend; glas-, seidenglänzend oder matt; bräunlich-schwarz in's Grüne oder Indigoblaue; auf dem Strich graulich oder blau. V. d. L. schmelzen sie leicht, oft schon in der Lichtflamme zu einem schwarzen magnetischen Glase. Von Säuren werden sie wenig angegriffen oder sind darin unauflöslich. Im Kolben geben sie wenig oder kein Wasser.

42. *Akmit.*

(Syn. Neutrales kieselsaures Natron mit zwei-drittel-kieselsaurem Eisenoxyd, Achmit.)

Kryststm. zwei- und eingliedrig. *Krystf.* schiefe rhombische Säule. Kryst. stänglig, häufig gebogen, einzelne Flächen gestreift, die übrigen eben; eingewachsen. — Br. uneben. H. = 6—6,5; spröde; sp. G. = 3,3. In Splittern durchscheinend. Glasglänzend; bräunlich-schwarz und röthlich-braun in's Grüne. Strich: gelblich-grau.

V. d. L. leicht schmelzbar zu einem schwarzen, glänzenden magnetischen Glase; wird von Salzsäure merklich angegriffen. Bestdth. nach *Berz.*: SiO_3 55,25, Fe_2O_3, 31,25, NaO 10,40, Mn_2O_3 1,08, CaO 0,72. — Formel: $3(NaO.SiO_3)+2(Fe_2O_3.2SiO_3)$.

Eingewachsen in Quarz und Feldspath und als Stellvertreter der Hornblende im Zirkon-Syenit: in *Norwegen*.

43. *Grünerde.*

After-Krystalle nach Augit-Formen. Derb; kugelig, mandelförmig; als Ueberzug (besonders von Chalcedonkugeln). — Br. feinerdig. H. = 2; sp. G. = 2,8. Undurchsichtig. Matt. Seladongrün in's Schwärzlich- und Olivengrüne. Strich: bläulich-grau oder graulich-weiss. Wenig fettig anzufühlen und etwas an der Zunge hängend.

V. d. L. ruhig und etwas schwer zum schwarzen magnetischen Glase schmelzbar. In Säuren unauflöslich. Im Kolben etwas Wasser gebend. Ghlt. nach *Klapr.*: SiO_3 53, $FeO.Fe_2O_3$ 28, KO 10, MgO 2, H_2O 6.

Häufig vorkommend im *Veronesischen* (*Monte-Baldo* nesterweise); in den Blasenräumen vieler Mandelsteine und Augit-Porphyre: *Tyrol*, *Faröer*, *Island*. In manchen Felsarten, z. B. Grobkalk, Kreide, grüner Sandstein, als bezeichnende Einmengung erscheinend.

Die Grünerde *(Terra viridis)* war früher als äusserliches Heilmittel im Gebrauche. Die Grünerde von Verona dient unter dem Namen: *veroneser Erde*, *Berggrün*, als Farbe in der Oel- und Leimmalerei.

44. Krokydolith.

(Syn. Blaueisenstein.)

Krystallinisch, aber nicht auskryst. Plattenförmige M.; Text. faserig; Fasern bis 1,8 Zoll lang, seidenähnliche Flocken darstellend *(faseriger K.)*; Derbe M., dicht *(dichter K.)*. — Br. uneben bis erdig. H. = 4; die Fasern elastisch biegsam, ungemein zähe und schwer zu zerreissen; sp. G. = 3,2. Undurchsichtig. Seidenglanz bis matt. Indigoblau in's Lavendelblaue. Strich: lavendelblau. Sanft anzufühlen.

V. d. L. leicht zu schwarzem magnetischem Glase schmelzbar (2—2,2). Dünne Fasern schmelzen schon in der Flamme des Kerzenlichts. In Borax zu einem grünen durchsichtigen Glase löslich. In Säuren unauflöslich. Giebt im Kolben etwas Wasser. Ghlt. des faserigen nach *Strom.*: SiO_2 50,81, FeO 33,88, NaO 7,03, MgO 2,32, CaO 0,02, MnO 0,17, H_2O 5,58. Formel: $NaO.5SiO_3+5[FeO,MgO].2SiO_3+3H_2O$, nach *v. Kobell.*

Kommt am *Cap der guten Hoffnung*, wahrscheinlich auf Lagern vor: *Orange-Rivier*; *Norwegen* im Zirkon-Syenit; *Grönland?*

5. Abth.: Silicate von Kalk- und Talkerde, in denen die alkalischen Erden mehr oder weniger vollständig durch Eisenoxydul und Manganoxydul, die Kieselerde aber zuweilen durch Thonerde ersetzt zu sein pflegt.

Die Mineralien dieser 5. Abtheilung krystallisiren grösstentheils im zwei- und eingliedrigen, selten im ein- und einaxigen und drei- und einaxigen Systeme. Spaltbarkeit findet sich bei ihnen meist vollkommen. Ihr Bruch ist uneben, selten in's Muschelige. Sie ritzen den *Gyps* und werden sämmtlich vom *Quarz* geritzt, sind spröde und schwanken im sp. G. zwischen 2,6 bis 3,9. Sie sind meist durchscheinend, auch undurchsichtig, selten halbdurchsichtig, haben in der Regel Glasglanz, der seltner perlmutterartig wird und in's Halbmetallische übergeht. Die Farbe geht vom Weissen in's Gelbe, Grüne, Braune und Schwarze über, seltener sind blaue Farben *(Anthophyllit)*. Das Strichpulver ist graulich-weiss in's Grüne, Braune oder Schwarze *(Lievrit)*. V. d. L. schmelzen sie mehr oder weniger leicht und ruhig, oder unter Schäumen zu farblosem oder von Eisen gefärbtem Glase.

45. *Hornblende.*

(Syn. Neutrale kieselsaure Kalkerde mit zwei-drittel-kieselsaurer Talkerde, hemiprismatischer Augitspath, Amphibol.)

Kryststm. zwei- und eingliedrig. *Krystf.* schiefe rhombische Säule, häufig mit der geraden Abstumpfung der scharfen, selten der stumpfen Seitenkanten. Die Endfläche ist selten gerade, häufig schief angesetzt oder mit den Flächen eines zwei- und eingliedrigen Octaëders zugeschärft. Zwillinge mit gemeinschaftlicher Abstumpfung der stumpfen Seitenkanten. — Vollkommen spaltbar parallel den Seitenflächen der Grundform. Br. uneben. H. = 5 — 6; spröde; sp. G. = 2,9 — 3,2. Glas- bis Perlmutterglanz. Strich: graulich-weiss bis braun.

V. d. L. mehr oder weniger leicht und mit stärkerem oder schwächerem Kochen und Anschwellen schmelzend; mit Borax zum farblosen oder von Eisen grün gefärbten Glase lösbar; in Salzsäure unlöslich.

Arten.

1) Tremolit. (Syn. Grammatit.) Kryst. selten ausgebildet; stängelig, nadelförmig, eingewachsen. Kryst. M. von auseinanderlaufend strahliger und faseriger Textur. Halbdurchsichtig; weiss in's Graue, Gelbe, Grüne und Rothe. V. d. L. zu halbklarem, graulich-weissem Glase (3,5—4) schmelzend. Bestdth. nach *v. Bonsd:* SiO_3 59,75, MgO 25,00, CaO 14,11, FeO 0,50, H_2F_2 0,94, H_2O 0,10. — Formel: $CaO.SiO_3 + 3MgO.2SiO_3$.

Eingewachsen im körnigen Kalk und Dolomit: *St. Gotthard, Tyrol, Schweden, Norwegen, Bannat, Connecticut.*

2) Anthophyllit. (Syn. prismatischer Schillerspath.) Kryst. M. mit blätteriger und strahliger, zuweilen schilfartiger Textur. Durchscheinend. Zwischen gelblich-grau und nelkenbraun; zuweilen in schöner blauer Farbe spielend. Schmelzbarkeit = 6. Bestdth. des *Norwegischen* nach *Vopelius:* SiO_3 56,74, FeO 13,94, MgO 24,85, MnO 2,38, H_2O 1,67. — Formel: $FeO.SiO_3 + 3(3MgO.2SiO_3)$.

Auf Lagern im Glimmerschiefer: *Norwegen, Finland, Baiern, Grönland, Sibirien.*

3) Strahlstein. (Syn. Kalamit, Byssolith.) Gestaltverhältnisse wie beim *Tremolit*; Textur büschelförmig oder verworren. Durchscheinend. Grün, zum Braunen, Gelben und Schwärzlichen sich neigend. V. d. L. zu unklarem gelblichen Glase schmelzend. Bestdth. nach *Arfv.:* SiO_3 59,75, MgO 21,10, CaO 14,25, FeO 3,95, MnO 0,31, H_2F_2 0,76.

Auf Erzlagerstätten im Urgebirge: *Sachsen*, *Norwegen*, *Tyrol*; im Talkschiefer: *Schweiz*, *Schweden*, *Finland*.

4) Hornblende. (Syn. Gemeine und basaltische Hornblende, Pargasit, Karinthin.) Kryst. meist kurz und dick, theils nadelförmig, oft wie an der Oberfläche geschmolzen; einzeln ein-, auch durcheinander gewachsen, drusig verbunden; kryst. M., derb, eingesprengt. Oft a. d. K. durchscheinend. Rabenschwarz in's Bräunliche, selten in's Grüne. V. d. L. zum braunen Glase (3—3,) schmelzend. Bestdth. nach *v. Bonsd:* SiO_3 48,83, MgO 13,61, CaO 10,16, FeO 18,75, MnO 1,15, Al_2O_3 7,48, H_2F_2 0,41, H_2O 0,50 und nach *Vogel* durch Wasser ausziehbare organische Substanz.

Allgemein verbreitet als wesentlicher und zufälliger Bestandtheil vieler Felsarten *(Syenit, Diorit)*, oft auch mächtige Lager zusammensetzend *(Hornblendegestein, Hornblendeschiefer)*. Einzeln eingewachsen in manche Basalte, Trachyte u. s. w.

Wo die Hornblende in Massen vorkommt, wird sie als Zuschlag beim Eisenschmelzen, oder bei Bereitung des grünen Bouteillen-Glases benutzt. Für sich geschmolzen liefert sie das *Steinglas* zur Verfertigung von Korallen und Knöpfen.

46. Augit.

(Syn. Zwei-drittel-kieselsaure Kalkerde mit zwei-drittel-kieselsaurer Talkerde, paratomer Augitspath, Pyroxen.)

Kryststm. zwei- und eingliedrig. *Krystf.* schiefe rhombische Säule mit starker Abstumpfung der schärferen Seitenkanten und einer auf die stumpferen Seitenkanten schief aufgesetzten Zuschärfung, welche durch die Flächen eines zwei- und eingliedrigen Octaëders gebildet wird. Zwillinge mit gemeinschaftlicher Abstumpfungsfläche der scharfen Seitenkanten. — Spaltbar parallel den Flächen der Grundform. Br. muschelig bis uneben. H. = 5—6; spröde; sp. G. = 3,2—3,5. Glas-, zuweilen Perlmutterglanz, in Metallglanz übergehend. Strich: grünlich-grau, graulich-weiss.

V. d. L. sind einige Arten schwer schmelzbar, wie *Diallag*, die schmelzbaren schmelzen ruhig oder mit geringem Blasenwerfen, im Uebrigen wie Hornblende.

Arten.

1) Diopsid. (Syn. Allait, Mussit, Baikalit.) Kryst. glatt oder gestreift, einzeln aufgewachsen, drusig verbunden; kryst. M. krummblättriger Textur. Durchsichtig. Grünlichweiss in's Berggrüne und Graue. V. d. L. zu farblosem halbklarem Glase (3,5—4) schmelzend. Bestdth. nach *Laugier:* SiO_3 57,50, MgO 18,25, CaO 16,50, FeO+MnO 6,00. — Formel: $3CaO.2SiO_3 + 3MgO.SiO_3$.

Findet sich im Serpentin mit rothem Granat: *Piemont*, *Gotthard*, *Tyrol*, *Baikalsee* in *Sibirien*, als Auswürfling des *Vesuvs*.

2) *Sahlit.* (Syn. Malakolith, Pyrgom, Fassait.) Kryst. auf-, oder zu mehrern zusammen gewachsen; kryst. M. mit körniger und blätteriger Textur. Durchscheinend. Grünlich-grau. V. d. L. theils wie Diopsid, theils zu dunklem Glase schmelzend. Bestdth. nach *H. Rose:* SiO_3 54,64, MgO 18,00, CaO 24,94, FeO 1,08, MnO 2,60. — Formel: $3CaO.2SiO_3+3[MgO,FeO].2SiO_3$.

Auf Lagern im Gneis mit Hornblende, Feldspath: *Orijerfvi* in *Finland*, *Norwegen*, *Schweden*, *Fassathal*, *Sachsen*, in Auswürflingen des *Vesuvs*.

3) *Hedenbergit.* Derbe M. von blätteriger und körniger Zusammensetzung; sp. G. = 3,1. Schwärzlich-grün in's Braune. Bestdth. nach *H. Rose:* SiO_3 49,01, MgO 2,98, CaO 20,87, FeO 26,08. — Formel: $3CaO.2SiO_3+3FeO.2SiO_3$.

Findet sich mit Magneteisen zu *Tunaberg* in *Schweden*.

4) *Augit.* (Syn. gemeiner Augit.) Kryst. glattflächig, mit geflossenen Kanten, einzeln eingewachsen oder zu Drusen verbunden; kryst. M., derb, eingesprengt; lose stumpfeckige Stücke und Körner. Rabenschwarz in's Grüne. V. d. L. zu dunklem Glase fliessend. Bestdth. des *A.* von *Tunaberg* nach *H. Rose:* SiO_3 53,36, MgO 4,99, CaO 22,19, FeO 17,38, MnO 0,09.

Findet sich als eigenthümliche Felsart, *Augitfels*, *Lherzolith*, in den *Pyrenäen*: als Gemengtheil des Dolerits, Basalts, Augit-Porphyrs und der Lava: *Breisgau*, *Rhöngebirge*, *Siebengebirge*, *Böhmen*, *Sachsen*, in *Norwegen*, *Schweden*, *N.-America*; auf Lagern im ältern Gebirge.

5) *Kokkolith.* (Syn. körniger Augit.) Kryst. rauh mit abgerundeten Ecken und Kanten; Körner, einzeln eingewachsen und drusig verbunden; derbe M., ausgezeichnet durch eckig körnige, leicht trennbare Absonderungen. A. d. K. durchscheinend. Lauch-, öl- und schwärzlich-grün, in's Gelbe und Braune. Bestdth. nach *Simon:* SiO_3 50,25, CaO 25,5, MgO 7,0, Al_2O_3 3,5, FeO 10,5, H_2O 0,5. — Formel: $3CaO.2SiO_3+3[MgO,FeO].(2SiO_3,3Al_2O_3)$.

Findet sich auf Lagern im Gneis, mit Magneteisen, Kupferkies, Granat, und eingewachsen in körnigem Kalk: *Norwegen*, *Schweden*, *Finland*, *N.-America*.

6) *Diallag.* (Syn. Metallisirender Diallag, Diaklas.) Kryst. selten; kryst. M.; Textur blätterig. H. = 4. A. d. K. durchscheinend. Berg-, oliven-, lauchgrün in's Braune und Graue. Bestdth. nach *Köhler:* SiO_3 53,20, MgO 14,90, CaO 19,08, FeO 8,67, MnO 0,38, Al_2O_3 2,47, H_2O 1,77. — Formel: $3MgO.2SiO_3+3[CaO,FeO].2SiO_3$.

Als wesentlicher Gemengtheil des Gabbro, mit Hornblende häufig verwachsen: *Harz, Tyrol, Fichtelgebirge, Schlesien, Corsica, Schottland.*

(Der *Smaragdit* (Omphazit z. Th.) ist ein Gemenge von gewissen Augit- und Hornblende-Arten und nach *G. Rose* gleich seinem *Uralit*, den er jetzt als in Hornblende umgewandelten Augit betrachtet. Poggend. Ann. Bd. 31. p. 609.)

7) Bronzit. (Syn. blättriger Anthophyllit, hemiprismatischer Schillerspath.) **Kryst. selten, meist kryst. M. mit blättriger Text. A. d. K. durchscheinend. Zwischen tomback- und gelblichbraun in's Grüne, Graue und Schwärzliche. Bestdth. nach *Köhler:* SiO_3 56,81, MgO 29,67, CaO 2,19; FeO 8,46, MnO 0,61, Al_2O_3 2,06, H_2O 0,21. — Formel: $3[MgO, FeO, CaO].2SiO_3$.**

Eingewachsen in Basalt mit Olivin: *Marburg, Unkel* am *Rhein;* in Serpentin: *Steyermark, Baireuth, Schottland.*

8) Hypersthen. (Syn. Labradorische Hornblende, Paulit, prismatoïdischer Schillerspath.) **Kryst. M. mit blättriger Textur. Graulich-, grünlich-, bräunlich-schwarz; kupferroth, in's Goldgelbe und Tombackbraune schillernd. Grad der Schmelzbarkeit = 5,5. Bestdth. nach *Klapr.:* SiO_3 54,25, MgO 14,00, CaO 1,50, FeO 24,50, Al_2O_3 2,25, H_2O 1,00. — Formel: $3MgO.2SiO_3 + 3FeO.2SiO_3$.**

Als wesentlicher Gemengtheil des Hypersthen-Syenits: Küste *Labrador, Schottland, Norwegen, Cornwall, Schlesien.*

Wird wohl als Ring- und Nadelstein zu Bijouterie-Waaren verarbeitet.

Nach den Untersuchungen von *G. Rose* (Poggend. Ann. XXII. Bd. p. 321.) müssen Hornblende und Augit in eine Gattung vereinigt werden. Ihre Form-Unterschiede lassen sich durch die verschiedenen Umstände erklären, unter denen sie entstanden sind, indem die Hornblende-Arten bei langsamer, die Augit-Arten bei schneller Abkühlung der geschmolzenen Massen gebildet wurden; die chemische Zusammensetzung beider Gattungen ist sich sehr ähnlich und die Winkel der Hornblende und des Augits lassen sich vollkommen aufeinander reduciren. Als Verbindungsstufen dieser beiden Gattungen ist *Rose's* Uralit aus dem Grünstein des Ural, Tyrol u. s. w. zu betrachten", der die äussere Form des Augits und die Spaltungsflächen der Hornblende besitzt.

Anhang zu den Gattungen Hornblende und Augit.

*Asbest.

Die Arten der ehemaligen Gattung *Asbest* gehören nach *Mohs* theils der Hornblende, theils dem Augite an, theils bilden sie die Gattung *Picrosmin.* Nach *Breithaupt* sind Asbest

und Amianth Bezeichnungen eines eigenthümlichen Aggregatzustandes verschiedener Mineralspecien.

a) Amianth. (Syn. biegsamer Asbest.) Kryst. haarförmig, auf- und durcheinander gewachsen; derbe M. aus losen oder leicht trennbaren und elastisch biegsamen, höchst feinen Fasern. Halbdurchsichtig bis durchscheinend. Seidenglanz. Weiss in's Grüne, Gelbe und Braune, selten Rothe. Bestdth. nach *Chenevix:* SiO_3 59,00, MgO 25,00, CaO 9,00, Al_2O_3 3,00, FeO 2,25.

Auf schmalen Gängen in Serpentin u. s. w.: *Tyrol, Piemont, St. Gotthard, Dauphinée, Schottland, Sachsen, Schlesien.*

b) Asbest. (Syn. gemeiner Asbest.) Kryst. haarförmig, aber selten; gewöhnlich derbe M. von fest verbundenen, gleichlaufenden, stechenden Fasern. Durchscheinend. Perlmutter- und Seidenglanz. Lauchgrün in's Gelbe und Weisse. Bestdth. des aus der *Tarentaise* nach *v. Bonsd.:* SiO_3 58, MgO 22,10, CaO 15,55, Al_2O_3 0,14, FeO 3,08, MnO 0,21. Ein weisser Asbest aus Grönland, von *Lappe* untersucht, enthält MgO 31,88 und nur CaO 0,04.

Findet sich wie der Amianth in Serpentin, auch auf mächtigen Eisen- und Kupfererz-Lagern allgemein verbreitet: *Sachsen, Schlesien, Steyermark, Tyrol, Harz, Schweden, Cornwall, Sibirien.*

Der Amianth und Asbest werden in den Apotheken als *Alumen plumosum* (Federalaun, Federweiss) aufbewahrt. Der eigentliche Federalaun, von dem später die Rede sein wird, findet sich nicht in den Apotheken. Der Asbest wurde früher sowohl innerlich als äusserlich in der Medizin angewendet und ist auch neuerdings wieder als Wurmmittel empfohlen worden. Der Amianth diente schon in den ältesten Zeiten zur Bereitung der unverbrennlichen Leinwand, und wird benutzt zur Verfertigung von Feuerzeugen und unverbrennlichen Lampendochten.

c) Bergholz. (Syn. Holzasbest.) Derbe, plattenförmige M., mit zarten, untereinander laufenden, fest zusammenhängenden Fasern, die in Splitter trennbar und elastisch biegsam sind. Matt; holzbraun. An der feuchten Lippe hängend.

Kommt auf Lagern in *Tyrol*, am *Harz* und in *Piemont* vor.

d) Bergkork. (Syn. Bergleder, Bergfleisch, schwimmender Asbest.) Plattenförmige, zerfressene Stücke mit zarten, filzartig ineinander gewebten Fasern, die nicht trennbar, etwas elastisch biegsam sind. Schwimmend. Matt. Gelb in's Braune, meist sehr leicht. Bestdth. nach *Bergmann:* SiO_3 62,0, MgO 22,0, CaO 10,0, Al_2O_3 2,8, FeO 3,2.

Auf Gängen im ältern Gebirge mit Silber- und Bleierzen, auch in dünnen Lagen zwischen Serpentin: *Mähren, Savoyen, Dauphinée, Norwegen, Schweden.*

47. Schillerspath.

(Syn. Schillernde Hornblende, Schillerstein, Diatomer Schillerspath, Talkartiger Diallag)

Kryststm. zwei- und eingliedrig. Kryst., blätterige, derbe M. — Nach zwei Richtungen spaltbar. Br. uneben, splittrig. H. = 3,5; spröde; sp. G. = 2,6. Durchscheinend a. d. K. Auf den Spaltungsflächen metallähnlicher Perlmutterglanz, eigenthümlich schillernd. Grün in verschiedenen Nüanzen, in das Nelken- oder Tombakbraune und Bronzegelbe. Strich: graulich-weiss.

V. d. L. schwer zu einem grünlichen Glase schmelzend. Im Kolben Wasser gebend. Als feines Pulver von conc. Salzsäure zersetzbar und die Kieselerde als ein schleimiges Pulver zurück lassend. Bestdth nach *Köhler:* SiO_3 43,90, MgO 25,85, FeO 13,02, MnO 0,53, CaO 2,64, Al_2O_3 1,28, H_2O 12,42.

Kommt eingewachsen in Serpentin am *Harze* und in *Spanien* vor.

48. Lievrit.

(Syn. Drittel-kieselsaure Kalkerde-Eisenoxydul, Yenit, diprismatisches Eisenerz, Ilvait.)

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* schiefe rhombische Säule mit der gerade angesetzten Endfläche, oder mit den Flächen eines rhombischen Octaëders als Zuspitzung der Seitenflächen. Kryst. säulenartig, nadelförmig, mit vertical gestreiften Seitenflächen, ein- und aufgewachsen, zu Büscheln verbunden. Kryst. M., eingesprengt. — Br. uneben. H. = 5,5—6; spröde; sp. G. = 3,9. Undurchsichtig. Halbmetallisch glänsend. Schwarz in's Graue, Blaue und Braune. Strich: schwarz.

V. d. L. schmilzt er leicht (2,2) und ruhig zu einer magnetischen Kugel. Mit Salzsäure vollkommene Gallerte bildend. Bestdth. nach *Strom.*: SiO_3 29,27, CaO 13,77, FeO 52,54, MnO 1,58, Al_2O_3 0,61, H_2O 1,26. — Formel: $3CaO.SiO_3 + 4(3FeO.SiO_3)$.

Kommt in einem augitischen Gestein, mit Hornblende, Quarz, auf *Elba* und in *Schlesien* vor; ferner in *Sachsen*, *N.-America*, *Sibirien*.

49. Cronstedtit.

Kryststm. drei- und einaxig *Krystf* sechsseitige Säule. Kryst. nadelförmig, mit gestreiften Seitenflächen, einzeln auf- und zu mehrern nebeneinander gewachsen; derbe M. mit stängeliger Absonderung; nierenförmig, eingesprengt. — H. = 2,5; in dünnen Blättchen elastisch biegsam; sp. G. = 3,34. Oft durchscheinend. Glasglanz. Rabenschwarz. Strich: dunkel-lauchgrün.

V. d. L. schwer zu einer magnetischen Kugel schmelzbar. Im Kolben Wasser gebend. Mit Salzsäure vollkommene Gallerte bildend. Bestdth. nach *Steinmann:* SiO_3 22,45, FeO 58,85, MnO 2,88, MgO 5,07, H_2O 10,70.

Auf Gängen mit Kalkspath und Eisenerzen: *Przibram* in *Böhmen*, *Cornwall*.

(Der Gökumit aus *Upland* ist grünlich-gelb, a. d. K. durchscheinend. Text. blätterig. Sp. G. = 3,74 und enth. nach *Thoms.*: SiO_3 35,68, CaO 25,74, FeO 34,46, Al_2O_3 1,40, H_2O 0,60.)

6. Abth.: Silicate von Kalk- und Talkerde mit Thonerde.

(Die alcalischen Erden werden oft durch Eisen- und Manganoxydul, die Thonerde zuweilen durch Eisenoxyd ersetzt.)

Die Mineralien dieser Abtheilung krystallisiren grösstentheils im zwei- und einaxigen und regelmässigen Systeme; es findet sich darunter kein zum drei- und einaxigen gehöriges. Ihr Bruch ist fast immer muschelig bis uneben; sie ritzen sämmtlich den *Flussspath* und werden vom *Topas* geritzt, sind spröde und haben die Grenzpunkte des spec. Gew. bei 2,7 und 3,7. Die mehrsten sind durchsichtig bis durchscheinend, wenige undurchsichtig *(Bucklandit, Melilith)*; der vorherrschende Glasglanz geht zum Fettglanz über und wird perlmutterartig beim *Epidot* und *Karpholit*. Farben kommen in allen Modificationen vor, jedoch ist die weisse Farbe selten; das Strichpulver ist meist weiss und spielt selten in's Graue, Gelbe und Rothe. V. d. L. sind alle schmelzbar, jedoch mehr oder weniger leicht, ruhig oder unter Schäumen; fast alle sind für sich in Salzsäure zur Gallerte löslich oder werden es nach dem Schmelzen. Im Kolben geben sie, ausgenommen der *Karpholit*, wenig oder kein Wasser.

50. *Epidot.*

(Syn. Drittel-kieselsaure Kalkerde-Thonerde, Pistacit, Thalit, Arendalit, Zoisit, piemontesischer Braunstein, prismatoïdischer Braunspath.)

Krystsm. zwei- und eingliedrig. *Krystf.* geschobene vierseitige Prismen mit schwacher oder starker Abstumpfung der scharfen Seitenkanten. Kryst. säulenartig, glatt oder gestreift, haar-, auch nadelförmig, ein-schilfartig auf-, auch durcheinander gewachsen und drusig verbunden; kryst. derbe M., oft stänglig abgesondert, blätterig bis strahlig, dicht, eingesprengt. — Spaltbar parallel den Seitenflächen. Br. uneben bis splittrig. H. = 5,5—6,5; spröde; sp. G. = 3,2—3,4. Durchscheinend, selten halbdurchsichtig. Zwischen Fett- und Perlmutterglanz. Pistaziengrün in's Zelsiggrüne, auch in's Schwärzliche; rauchgrau in's Weisse und Röthliche. Strich: graulich-weiss.

V. d. L. unter Anschwellen und Schäumen theils sehr schwierig in dünnen Splittern zu klarem Glase (Anfangs 2,7—3, dann 3,5) *(Zoisit)*, oder zur schwarzen, oft magnetischen Masse (3—3,5) *(Pistazit)*, theils leicht zu schwarzem Glase schmelzend (2—2,5). Der Manganepidot färbt das Boraxglas violett. Nach dem Schmelzen bildet das feine Pulver mit Salzsäure eine Gallerte. Bestdth. a. des *Zoisit* nach *Bucholz*, b. des *Pistazit* nach *Vauq.*, c. des *Manganepidots* nach *Hartwall*:

a. SiO_3 40,75, Al_2O_3 30,25, CaO 22,50, $Fe_2O_3+Mn_2O_3$ 4,50, H_2O 2,00. — Formel: $3CaO.SiO_3+2(Al_2O_3.SiO_3)$.

b. SiO_3 37,0, Al_2O_3 21,0, CaO 15,0, Fe_2O_3 24,0, Mn_2O_3 1,5. — Formel: $3CaO.SiO_3+2([Al_2O_3, Fe_2O_3]+SiO_3)$.

c. SiO_3 38,47, Al_2O_3 17,65, CaO 21,65, Fe_2O_3 6,60, Mn_2O_3 14,08, MgO 1,82. — Formel: $3[CaO, MgO].SiO_3+2([Al_2O_3, Mn_2O_3, Fe_2O_3].SiO_3)$.

Als zufälliger Gemengtheil mancher Felsarten; Granit, Syenit, auf Lagern und Gängen im Gneis und Thonschiefer: *Norwegen*, *Dauphinée*; in Blasenräumen des Augit-Porphyrs: *Tyrol*, *Dauphinée*. (Der sandige Epidot *(Skorza)* findet sich in Diluvial-Ablagerungen in *Siebenbürgen*.)

Nach *G. Rose* gehört zum Epidot auch der Buklandit. Er hat die Winkel des Epidots, ist undurchsichtig, dunkelbraun, schwarz. Glänzend oder mit einer erdigen Substanz bedeckt. In ihm sind die Erden des Epidots wahrscheinlich durch FeO und Fe_2O_3 ersetzt, daher er die Formel $3FeO.SiO_3+2(Fe_2O_3.SiO_3)$ erhalten würde. Am *Laacher See* findet er sich in den vulkanischen Massen mit glasigem Feldspath; in *Norwegen* soll er mit Kalkspath und Nephelin vorkommen.

Wo der Epidot mit Eisenerzen vorkommt, wie in *Norwegen*, benutzt man denselben wegen seiner Leichtflüssigkeit und seines Eisengehaltes als Zuschlag beim Eisenschmelzen.

51. *Vesuvian.*

(Syn. Idokras, Egeran, Cyprin, Loboit, pyramidaler Granat.)

Kryststm. zwei- und einaxig. *Krystf.* vierseitige Prismen mit der gerade angesetzten Endfläche und Combinationen dieser Gestalt mit dem Quadratoctaëder. Kryst. meist kurz säulenförmig, glatt, auch uneben und gekrümmt mit vertical gestreiften Seitenflächen, einzeln ein-, auch aufgewachsen oder drusig verbunden *(Vesuvian)*. Derbe, stängelig abgesonderte M. *(Egeran)*. — Spaltbar parallel den Seitenflächen. Br. muschelig bis uneben. H. = 6,5; spröde; sp. G. = 3,35—3,45. Durchsichtig bis a. d. K. durchscheinend. Glas- oder Fettglanz. Braun in's Grünliche, Röthliche und Schwärzliche, selten in's Blaue. Strich: weiss.

V. d. L. sehr leicht und mit Aufschäumen zu bräunlichem oder grünlichem, oft blasigem Glase schmelzend; hierdurch fällt sein sp. G. nach *Mitscherlich*, zu 2,95. Nach dem Schmelzen mit Salzsäure Gallerte bildend. Bestdth. nach *Magnus*: SiO_2 37,35, Al_2O_3 17,69, CaO 31,89, Fe_2O_3 6,48, MnO 0,48, MgO 4,53, KO Spur. — Formel: $3CaO.SiO_2+[Al_2O_3, Fe_2O_3].SiO_3$.

Findet sich in körnigem Kalk an der *Bergstrasse*; im Serpentin: *Piemont*; im Gneis: *M. Rosa*; in vulkanischen Auswürflingen: am *Monte Somma*.

Wird unter dem Namen Chrysolith, vesuvische Gemme, zu Ringsteinen geschnitten.

52. *Granat.*

(Syn. dodecaëdrischer Granat.)

Kryststm. regelmässig. *Krystf.* 1) Dodecaëder; 2) Ikositetraëder; 3) Combinationen dieser beiden Formen; 4) Hexakis-

octaëder; 5) Combination desselben mit Nro. 1 und 2; 6) Hexaëder mit Dodecaëderflächen u. s. w. Zwillinge. Kryst. meist gestreift oder mit einer Talk- oder Chloritrinde überzogen; theils mit gebogenen Flächen; einzeln eingewachsen; kryst. M.; Textur schalig und körnig, derb; als lose kryst. Geschiebe und Körner. — Nur selten in der Richtung der Dodecaëderflächen spaltbar. Br. muschelig in's Unebene. H. = 6,5—7,5; spröde; sp. G. = 3,61—4,23. Durchsichtig bis undurchsichtig. Glas- bis Fettglanz. Farben sehr verschieden. Strich: grau, gelb-, roth, braun. Zuweilen schwach magnetisch, wahrscheinlich durch eine Beimengung von Magneteisen. Durch Erwärmen polarisch electrisch werdend.

V. d. L. ziemlich leicht und ruhig schmelzend (3), das Glas der sehr eisenreichen Granate ist magnetisch; das der Mangangranate färbt das Boraxglas in der äussern Flamme amethystroth. Nach dem Schmelzen mit Salzsäure eine Gallerte bildend. — Formel: $3RO.SiO_3 + R_2O_3.SiO_3$ *).

Arten.

1) Almandin (edler Gr., rother Gr., orientalischer Gr., Karfunkel). Kryst. ursprünglich einzeln eingewachsen und rundum ausgebildet; Körner; selten derb und eingesprengt. Durchsichtig bis durchscheinend. Blut-, kolombin-, kirschroth, seltener hyacinth- und bräunlich-roth. Ghlt. des *Gr.* von *Engsö* nach *Trolle-W.*: SiO_3 40,60, Al_2O_3 19,95, FeO 33,93, MnO 6,69. — Formel: $3(FeO, MnO).SiO_3 + Al_2O_3.SiO_3$.

Findet sich als Gemengtheil verschiedener ältern Gebirgsmassen, selten auf Lagern, noch seltener auf Gängen: *Tyrol, Piemont, Sachsen, Schweiz, Schweden, Norwegen;* secundär im aufgeschwemmten Lande: *Ceylon, Ostindien, Böhmen, Spanien.*

2) Kanelstein (Hessonit, prismatischer Gr., gelber Gr., Succinit, Topazolith). Kryst. meist sehr lang gezogen; derb und in Körnern. Halbdurchsichtig bis durchscheinend. Zwischen hyacinthroth und orangegelb, in's Honiggelbe. Ghlt. des *Ceylonischen* nach *C. G. Gmelin*: SiO_3 40,00, CaO 30,57, Al_2O_3 22,99, Fe_2O_3 3,66, MnO und KO Spuren, Verlust 3,32. Formel: $3(CaO, FeO).SiO_3 + Al_2O_3.SiO_3$.

Findet sich im Sande: *Ceylon*; auf Quarzgängen im Gneis: *Schottland;* im Serpentin: *Piemont;* mit Kalk: *Wärmeland, Finland.*

3) Grossular (grüner Gr., Aplom, Allochroit). Spar-

*) RO (= Radical) des ersten Gliedes ist gewöhnlich eine Mischung von CaO, MgO, FeO, MnO; — R_2O_3 (Radical) des zweiten Gliedes von Al_2O_3, Fe_2O_3.

gel-, pistazien, oliven, lauch- und berg-grün. Ghlt. des *Grossular* von *Wilui* nach *Trolle-W.*: SiO_3 40,55, Al_2O_3 20,10, CaO 34,86, Fe_2O_3 5,00, MnO 0,48. — Formel: $3CaO.SiO_3 + [Al_2O_3, Fe_2O_3].SiO_3$.

Findet sich in serpentinartigem Gestein: *Tyrol*, *Ungarn*; mit Magneteisen, Feldspath u. s. w. oft ganze Lager bildend: *Erzgebirge*, *Baireuth*, *Schweden*, *Norwegen*.

(Anm. *Magnus* fand, dass der Grossular vom Wiluiflusse nach dem Schmelzen sein sp. G. von 3,63 auf 2,95 änderte und nicht vom geschmolzenen Vesuvian zu unterscheiden war. Die Zusammensetzung beider ist auch gleich. Grossular und Vesuvian, sind also als zwei Formen einer und derselben Substanz zu betrachten.)

4) Gemeiner Granat (Brauner Gr., Kolophonit, Aplom). Kleine abgerundete Kryst., wie geflossen; derbe M., körnig abgesondert. A. d. K. durchscheinend bis undurchsichtig. Braun in's Rothe, Gelbe und Grüne; schwärzlich-braun. Ghlt. des *rothbraunen* vom *Vesuv* nach *Trolle-W.*: SiO_3 39,93, Al_2O_3 13,45, CaO 31,66, $FeO.Fe_2O_3$ 14,00, MnO 1,40. — Formel: $3[CaO, FeO, MnO].SiO_3 + [Al_2O_3, Fe_2O_3].SiO_3$.

Monte Somma bei *Neapel*, *Tyrol*, *Bergstrasse (Schriesheim)*, *Thüringen*, *Schlesien*, *Böhmen*, *Schweden*, *Norwegen*, *Sibirien*. Er kommt meist auf Lagern, seltener auf Gängen vor, im Glimmerschiefer, Granit, Serpentin u. s. w., und eingewachsen in basaltische und vulkanische Gesteine.

5) Melanit (schwarzer Gr., Pyrenait). Kryst. eingewachsen oder lose, selten derb. Undurchsichtig. Raben-, graulich- und sammetschwarz. Ghlt. des *Melanit* von *Arendal* nach *Trolle-W.*: SiO_3 42,45, Al_2O_3 22,47, CaO 6,52, MgO 13,43, FeO 9,29, MnO 6,27. — Formel: $3[MgO, CaO, FeO, MnO].SiO_3 + Al_2O_3.SiO_3$.

Kommt vor in den *Pyrenäen (Barèges)*, *Rom (Frascati, Albano)*, *Neapel (Monte Somma)*, *preuss. Rheinprovinz (Laacher See)*, *Sachsen*, *Norwegen*, *N-America*.

(*Trolle-W.* untersuchte einen *weissen* Granat von Tellemarken, dessen Formel sich als $3[CaO, MnO].SiO_3 + Al_2O_3.SiO_3$ ergab.)

6) Mangangranat. Kryst. und Körner röthlich-braun und bräunlich-roth. — Formel: $3[MnO, FeO].SiO_3 + Al_2O_3.SiO_3$.

Im Granit: *Spessart*, *Böhmen*, *Pensylvanien*.

7) Rothhoffit. Gelblichbraun und leberbraun. Ghlt. des *Rothh.* nach *Trolle-W.*: SiO_3 35,10, CaO 26,91, Fe_2O_3 29,10, MnO 7,08, KO 0,98. — Formel: $3[CaO, MnO].SiO_3 + Fe_2O_3.SiO_3$.

Findet sich in *Schweden (Längbanshytta)*.

Der edle Granat ist ein geschätzter Edelstein, wenn er reine rothe Farben zeigt; die kleineren Körner werden gestossen als Schleifmittel für Edelsteine benutzt. Der Hessonit wird ebenfalls als Edelstein benutzt und oft mit dem Hyacinth verwechselt. Die gemeinen Granaten dienen ihrer Leichtflüssigkeit und ihres Eisengehalts wegen als Zuschlag beim Eisenschmelzen.

53. *Pyrop.*

(Syn. Böhmischer Granat, schaaliger Gr.)

Kryststm. regelmässig. ***Krystf.*** Hexaëder. Kryst. abgerundet mit rauher Oberfläche; Körner; derb. — Spaltbarkeit nicht bemerkbar. Br. kleinmuschelig, zuweilen schalig abgesondert. H. = 7,5; spröde; sp. G. = 3,7. Durchsichtig bis durchscheinend; Fett- bis Glasglanz sehr lebhaft; blutroth. Strich: weiss.

V. d. L. strengflüssig; nur in feinen Splittern schmelzbar zu einem schwarzen Glase, das von Borax chromgrün gefärbt wird. Beim Anfang des Glühens wird der Pyrop schwarz und undurchsichtig; beim Abkühlen färbt er sich gelblich und nimmt zuletzt wieder seine Farbe an. Ghlt. nach *Trolle-W.*: SiO_3 43,70, Al_2O_3 22,40, CaO 6,72, MgO 5,60, FeO 11,48, Cr_2O_3 6,52, MnO 3,68. — Formel?

Er kommt theils lose, theils eingewachsen vor in einer wackeartigen Masse und im Pechstein: *Böhmen* (unweit *Bilin*); im Serpentin: *Sachsen (Zoblitz)*: der derbe in *Norwegen* und *Grönland*.

Man wandte ihn früher als Arzneimittel an; er machte einen Bestandtheil der *fragmenta lapidum quinque pretiosorum* aus. Er wird ebenfalls als Schmuckstein, und der gepulverte als Schleifpulver *(rother Smirgel)* gebraucht. Die kleinen Pyrope sind wohlfeil und zweckmässig bei der Receptur zum Tariren zu benutzen.

54. *Melilith.*

Kryststm. zwei- und einaxig. *Krystf.* quadratisches Octaëder. Kryst. säulenartig mit rauher Oberfläche, aufgewachsen. — Br. uneben. H. = 5,5; sp. G. = 3,2. Undurchsichtig. Auf den Bruchflächen Glasglanz; honiggelb in's Rothe. Strich: gelblich-weiss.

V. d. L. leicht und ruhig zu einem durchscheinenden grünen Glase schmelzend. Das Pulver gelatinirt mit Salzsäure vollkommen. Die Auflösung wird durch Aetzammon gefällt. Ghlt. nach *Carpi*: SiO_3 38,0, MgO 19,4, Al_2O_3 2,9, CaO 19,6, Fe_2O_3 12,1, TiO_2 4,0, Mn_2O_3 2,0.

Kommt in doleritartigen Gesteinen vor: *Rom, (Capo di Bove), Vesuv, Laacher See (Herchenberg).*

55. *Gehlenit.*

(Syn. Drittel-kieselsaure Kalkerde mit Sechstel-kieselsaurer Thonerde.)

Kryststm. zwei- und einaxig? *Krystf.* gerade rectanguläre Säule.

Kryst. meist rauh und drusig, zu mehrern auf- und ineinander gewachsen; derb. — Br. muschelig in's Unebene. H. = 6; spröde; sp. G. = 2,8—3,0. A. d. K. durchscheinend. Fettglanz, Weiss in's Graue, Braune und Grüne. Strich: weiss.

V. d. L. schwer schmelzbar (5,7). Mit Salzsäure wie Melilith. Bestdth. nach *v. Kobell:* SiO_3 31,0, Al_2O_3 21,4, CaO 37,4, MgO 3,4, FeO 4,4, H_2O 2,0. — Formel: $2(3CaO.SiO_3)+2[Al_2O_3,Fe_2O_3].SiO_3$.

Die Krystalle, in Kalkspath eingewachsen: in *Tyrol;* der derbe ebenda, begleitet von schwarzem Spinell, Idokras u. s. w.

56. Dichroit.

(Syn. Zwei-drittel-kieselsaure Talkerde mit drittel-kieselsaurer Thonerde, Cordierit, Jolith, Peliom, Steinheilit, prismatischer Quarz.)

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* rhombische Säule mit abgestumpften scharfen oder stumpfen Seitenkanten und der gerade angesetzten Endfläche, oder mit der Fläche eines Rhombenoctaëders. Kryst. säulenförmig, meist rauh, eingewachsen. Kryst. M., Körner, Geschiebe. — Br. muschelig, in's Unebene. H. = 7—7,5; spröde, sp. G. = 2,5. Durchsichtig bis undurchsichtig. Glas- bis Fettglanz; violblau in's Indigoblaue und Graue. Strich: weiss. Ausgezeichneter Dichroismus; Indigoblau in der Richtung der Hauptaxe; bräunlichgrau, senkrecht auf dieselbe gesehen.

V. d. L. schwer zu einem weissen (5—5,5), mit Borax zu einem klaren Glase schmelzend. In Salzsäure unauflöslich. Bestdth. nach *von Bonsd.*: SiO_3 49,95, MgO 10,45, Al_2O_3 32,88, FeO 5,00, MnO 0,03, H_2O 1,75. — Formel: $3[MgO,FeO].2SiO_3+3(Al_2O_3.SiO_3)$.

Kommt eingewachsen in Granit vor: *Spanien, Norwegen, Baiern;* in Geschieben: auf *Ceylon;* in basaltischen Gesteinen: *Auvergne.*

Geschliffen und als Edelstein benutzt kennt man ihn als Wasser-Saphir.

57. Karpholit.

(Syn. Drittel-kieselsaures Manganoxydul-Eisenoxydul mit drittel-kieselsaurer Thonerde, Strohstein.)

Kryst. derbe M. mit dünnstängliger bis zartfaseriger, sternförmig auseinanderlaufender Textur. — H. = 5; sp. G. = 2,9. Undurchsichtig. Perlmutterglanz; strohgelb in's Wachsgelbe. Strich: weiss.

V. d. L. anschwellend und schwer zu einem bräunlichen Glase schmelzend. In Borax zu amethystfarbenem Glase lösbar. Im Kolben ein saures Wasser gebend, von welchem das Glas angegriffen wird. Bestdth. nach *Strom.:* SiO_3 36,15, Al_2O_3 28,66, CaO 0,27, MnO 19,16, FeO 2,29, H_2F_2 1,47, H_2O 10,78. — Formel: $3[MnO,FeO].SiO_3+3(Al_2O_3.SiO_3)+6H_2O$.

In quarzreichen Granit, begleitet von Flussspath: in *Böhmen (Schlackenwalde).*

In diese Abtheilung gehören ferner:

Seybertit aus *New-York (Amity).* Kryst. Blättchen bildend. Sp.

G. = 3,16. Durchscheinend; roth. Bestdth. nach *Clamson*: SiO_3 17,00, Al_2O_3 37,6, MgO 34,3, CaO 10,7, Fe_2O_3 5,0, H_2O 3,6.

Thulit. *Kryststm.* zwei- und eingliedrig. Br. muschelig. H. = 6. Durchscheinend. Glasglanz. Hochrosenroth. Ghlt.: SiO_3 42,5, Al_2O_3 25,1, CaO 19,14, MgO 0,15. Kommt mit Quarz und blauem Vesuvian vor in *Norwegen (Tellemarken)*.

Amphodelit. *Kryststm.* ein- und eingliedrig. H. = 4,5; sp. G. = 2,76. Röthlich. Ghlt. nach *Nordensk.*: SiO_3 45,80, Al_2O_3 35,45, CaO 10,15, MgO 5,05, FeO 1,70, H_2O 1,85. — Formel: $[CaO, FeO, MgO].SiO_3 + 3(Al_2O_3.SiO_3)$. *Finland*, im Kalkbruche von *Lojo*.

Xanthit. Kryst. blättrige M.; kleine Körnchen, die locker zusammengehäuft sind. — Sp. G. = 3,20. Durchscheinend. Harzglanz. Graulich-gelb. — V. d. L. auf Platinblech anschwellend und schwierig zur grünlichen Perle schmelzend. Mit Borax zu gelbem, beim Erkalten farblosem Glase lösbar. Ghlt. nach *Thoms.*: SiO_3 32,7, CaO 36,30, Al_2O_3 12,28, Fe_2O_3 12,00, MnO 3,68, H_2O 0,60. Kommt in *New-York (Amity)* vor.

7. Abth.: Silicate von Thonerde und Metalloxyden.

In dieser Abtheilung findet sich nur der *Staurolith* in ausgebildeten Krystallen des ein- und einaxigen Systems. Die übrigen sind derbe oder zufällig gestaltete Massen. Ihr Bruch ist feinerdig, uneben oder muschelig; die Härte sehr verschieden, von *Talk*härte *(Gelberde)* bis *Quarz*härte *(Staurolith)*. Die Grenzen des spec. Gew. liegen bei 1,88 und 3,7. Sie sind undurchsichtig bis halbdurchsichtig. Matt, oder haben Wachs-, Fett- bis Perlmutterglanz. — *Allophan* ist zuweilen himmelblau, sonst herrschen gelbe, rothe und braune Farben vor. V. d. L. sind sie unschmelzbar.

58. *Staurolith.*

(Syn. Basisch-kieselsaures Thonerde-Eisenoxyd, Granatit, prismatoidischer Granit, Staurotid.)

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* rhombische Säule mit der gerade angesetzten Endfläche und mit gerader Abstumpfung der scharfen Seitenkanten. Nur Krystalle verlängert in der Richtung der Hauptaxe, eingewachsen, glatt oder rauh. — Br. uneben bis muschelig. H. = 7—7,5; spröde; sp. G. = 3,7. A. d. K. durchscheinend. Zwischen Fett- und Glasglanz; braun in's Röthliche und Schwärzliche. Strich: weisslich.

V. d. L. dunkler werdend, unschmelzbar. In Phosphorsalz schwer löslich; in Soda unauflöslich. Bestdth. nach *Klapr.*: SiO_3 27,00, Al_2O_3 52,25, Fe_2O_3 18,50, Mn_2O_3 0,25. — Formel: $6(4Al_2O_3.SiO_3) + 4(Fe_2O_3.SiO_3)$.

Findet sich eingewachsen in Glimmer, Talk- und Thonschiefer, auch in Gneis und Granit: *Bretagne*, *St. Gotthard*, *Spanien*, *Mähren*, *Hessen* u. i. a. G.

59. Gelberde.

(Syn. Ockergelb, Ochra.)

Derbe M. — Br. feinerdig. H. = 1; sp. G. = 2,24. Undurchsichtig. Matt; ockergelb; etwas abfärbend; fett anzufühlen. Der feuchten Lippe stark anhängend. Strich: wenig glänzend.

V. d. L. unschmelzbar, sich anfangs roth *(gebrannter Ocker)* und später schwarz färbend. In dem Kolben röthlich werdend und etwas Wasser gebend. Das Boraxglas gelb färbend. Mit Soda als Pulver zur unrein gelben Masse fliessend. Phosphorsalz gibt Eisenoxyd und Kieselerde zu erkennen. In Salzsäure theilweise löslich. In Wasser augenblicklich in Pulver zerfallend. Ghlt. der Gelberde nach *O. Kühn*: SiO_3 33,23, Fe_2O_3 37,75, Al_2O_3 14,21, MgO 1,38, H_2O 13,24.

Findet sich im jüngern Flötzgebirge auf Lagern mit Thon, auch z. Th. mit Quarzsand gemischt: *Baiern (Amberg), Lausitz (Wehrau), Sachsen (Robschütz), Frankreich (Depart. Nièvre).*

Ehedem wurde die Gelberde wie die Bolarerden als Arzneimittel benutzt. Ausserdem wurde sie schon in den frühesten Zeiten, so wie jetzt, als Malerfarbe, theils ungebrannt *(gelber Ocker)*, theils gebrannt *(rother Ocker, englisch oder preussisch Roth)* benutzt; ferner zum Färben des Leders *(Kollerfarbe)* u. s. w. Sie ist eine der dauerhaftesten Farben; den Glasfritten wird sie zugesetzt um sie leichtflüssiger zu machen und schön grün zu färben.

60. Allophan.

(Syn. Basisch-kieselsaures Thonerde-Kupferoxyd.)

Nierenförmig, traubig, stalaktitisch; derb; als Ueberzug; eingesprengt. — Br. muschelig. H. = 2,5; sp. G. = 1,88. Halbdurchsichtig bis a. d. K. durchscheinend. Wachs- bis Perlmutterglanz; himmelblau in's Spangrüne, oft in's Braune, Rothe, Gelbe und Weisse, auch gefleckt oder geadert.

V. d. L. unschmelzbar, die Flamme grün färbend; mit Cobaltsolution befeuchtet und geglüht nach dem Erkalten blau werdend. Im Kolben viel Wasser gebend. Mit Salzsäure eine vollkommene Gallerte bildend. Bestdth. nach *Walchner*: SiO_3 24,10, Al_2O_3 38,76, H_2O 35,75, CuO 2,32.

Als Ausfüllungs- und Ueberkleidungsmassen, unregelmässige Räume auf Eisen- und Kupfererzlagern bildend: *Saalfeld, Erzgebirge, Böhmen.*

Der Allophan scheint ein secundäres Erzeugniss und sich noch immer fort zu bilden; der von *Bunsen* untersuchte Allophan, welcher die Absonderungsflächen der holzförmigen Braunkohlen bei *Bonn (Friesdorf)* überzieht, enthält Eisenoxyd statt Kupferoxyd.

8. Abth.: Silicate die Beryllerde enthalten.

Die Mineralien dieser Abtheilung kommen sehr häufig krystallisirt vor und finden sich selten derb und eingesprengt. Sie gehören meist zum drei- und einaxigen Systeme; auch finden sich einzelne aus dem ein- und einaxigen, zwei- und eingliedrigen und regelmässigen Systeme. Ihr Bruch ist muschelig, bis kleinmuschelig in's Unebene; sie ritzen den *Apatitspath* und werden vom *Korund* geritzt, sind spröde und wechseln im sp. Gew. zwischen 2,7 und 3,6. Der Glasglanz ist bei ihnen herrschend; er geht bei einigen *(Helvin)* in Fettglanz über. Alle, den *Helvin* ausgenommen, kommen durchsichtig vor und finden sich auch durchscheinend, selten undurchsichtig. Sie sind farblos, oder haben mannigfaltige Nüanzen von hellem Grün und Blau; Helvin kommt auch olivenfarben vor; das Strichpulver ist weiss. V. d. L. sind sie für sich unschmelzbar oder wenigstens sehr strengflüssig. Borax löst sie auf und färbt das Helvinglas amethystroth.

61. *Phenakit.*

(Syn. Kieselsaure Beryllerde.)

Kryststm. drei- und einaxig. Kommt in platten Rhomboëdern vor. — Br. muschelig. H. = 7,5; sp. G. = 2,96. Durchsichtig. Glasglanz. Farblos.

V. d. L. für sich unschmelzbar; in Soda, Borax und Phosphorsalz schwer löslich; mit Cobaltsolution eine schmutzig-graublaue Farbe annehmend; in Säuren unlöslich. Bestdth. nach *Hartwall*: SiO_3 55,44, Be_2O_3 44,47. — Formel: $Be_2O_3.2SiO_3$.

Zuerst im *Gouvernement Perm*, dann im Brauneisenstein bei *Framont*, in der Nähe von *Strassburg*, gefunden.

62. *Smaragd.*

(Syn. Kieselsaure Thonerde und Beryllerde, rhomboëdrischer Smaragd.)

Kryststm. drei- und einaxig. *Krystf.* 1) sechsseitige Säule mit der gerade angesetzten Endfläche; 2) Combination derselben mit den Flächen einer zweiten sechsseitigen Säule als Abstumpfung der Seitenkanten (zwölfseitige Säule); 3) Combination von Nro. 1 mit den Flächen eines stumpfen Dihexaëders als Abstumpfung der Endkanten; 4) Combination der beiden Dihexaëder; 5) Combination von Nro. 4 mit der sechsseitigen Säule und der gerade angesetzten Endfläche u. s. w. Kryst. bald lang, bald niedrig; stumpfeckige Stücke und Geschiebe. — Spaltbar parallel den End-, minder deutlich nach den Seitenflächen. Br. kleinmuschelig in's Unebene. H. = 7,5—8; spröde; sp. G. = 2,7. Durchsichtig bis undurchsichtig. Glasglanz.

Strich: weiss. Durch Reiben positiv electrisch, durch Erwärmen polarisch electrisch werdend.

V. d. L. sehr strengflüssig und in dünnen Splittern zur farblosen blasigen Schlacke ohne Anschwellen schmelzend (5,5). Vor dem Schmelzen milchweiss werdend. In Borax zu klarem Glase lösbar. — Formel: $Be_2O_3.4SiO_3+2(Al_2O_3.2SiO_3)$.

Arten.

Smaragd. (Syn. glatter Smaragd, Lapis Smaragdus.) Kryst. kurz, aussen glatt, nur die Endflächen rauh; einzeln ein- und aufgewachsen, selten drusig verbunden. Smaragd- bis grasgrün und grünlich-weiss. Bestdth. nach *Klapr.*: Be_2O_3 12,50, SiO_3 68,50, Al_2O_3 15,75, Cr_2O_3 0,30, Fe_2O_3 1,00, CaO 0,25.

Findet sich eingewachsen im Glimmerschiefer: im *Salzburgischen*; neuerdings von ausgezeichneter Grösse bei *Ekatherineburg* in *Sibirien*, am *rothen Meere*; auf Gängen im Thonschiefer: *Neu-Carthago*.

Beryll. (Syn. gestreifter Smaragd, Aquamarin, Lapis Beryllus.) Kryst. meist lang gestreckt, Endflächen glatt, Seiten- und Dihexaëderflächen vertical gestreift, zuweilen überdeckt mit Talk- oder unreiner Beryllmasse; durcheinandergewachsen oder drusig gruppirt. Selten wasserhell, zwischen span- und apfel-, oder berg- und seladongrün in's Blaue; zuweilen saphirblau, honig- in's Wachsgelbe, bis in's Rosenrothe. Bestdth. nach *Berz.*: SiO_3 68,35, Al_2O_3 17,60, Be_2O_3 13,13, Fe_2O_3 0,72, TaO 0,27.

Auf Gängen, auch nesterweise in Granit, mit Topas, Bergkrystall, Glimmer: *Sibirien*, *Heidelberg*, *Baiern*, *Frankreich*, *Erzgebirge*, *Schweden*, *Spanien*, oft von ausserordentlicher Grösse; als Geschiebe in Diluvial-Ablagerungen: *Schottland*, *Brasilien*.

Der Smaragd wurde ehedem als Arzneimittel angewendet und gehörte zu den *fragmentis quinque lapidum pretiosorum*. Als Edelstein ist er sehr geschätzt. Von weit geringerem Werthe ist der Beryll; sein Werth steigt besonders durch ungewöhnliche Grösse.

Der in der neuern Zeit durch die vermeintliche Auffindung eines neuen Metalls, Donium genannt, berühmt gewordene Davidsonit von *Aberdeen* ist nach den Untersuchungen von *Breithaupt*, *Plattner* und *Lampadius* eine Abänderung des Berylls, die in derben Massen mit Glasglanz und schmutzig-gelblich oder grünlich-weisser Farbe vorkommt. Er schmilzt in der Pincette a. d. K. zu einem email-ähnlichem Glase und färbt die äussere Flamme schwach, doch ausdauernd röthlich-gelb. Ausser Beryll- und Thonsilicat enthält er nach *Lampadius* auch Natron-, Lithion- und Kalksilicat. Das Donium aber muss aus der Reihe der Metalle gestrichen werden.

63. *Euklas.*

(Syn. Kieselsaure Thonerde und Beryllerde, prismatischer Smaragd.)

Kryststm. zwei- und eingliedrig. *Krystf.* rhombische Säule. Kryst.

mit vertical gestreiften Seitenflächen. — Br. kleinmuschelig. H. = 7,5; sehr spröde; sp. G. = 3,1. Durchsichtig bis durchscheinend. Lebhafter Glasglanz. Wasserhell; grünlich-weiss; lichte berg- und seladongrün bis in's Himmelblaue. Strich: weiss.

V. d. L. anschwellend, weiss werdend und langsam zu weissem Email schmelzend; in Borax langsam zu klarem Glase lösbar. Bestdth. nach *Berz.*: SiO_3 43,22, Be_2O_3 21,78, Al_2O_3 30,56, Fe_2O_3 2,22, SnO_2 0,70. — Formel: $Be_2O_3.2SiO_3+2(Al_2O_3.SiO_3)$.

In Chloritschiefer mit Topas: in *Brasilien.*

64. Chrysoberyll.

(Syn. Basisch-kieselsaure Thonerde mit Beryllerde-Aluminat, prismatischer Korund, Cymophan.)

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* gerade rectanguläre Säule, häufig mit durch die Flächen eines rhombischen Prisma abgestumpften Seitenkanten; ferner Zwillinge. Kryst. glatt und glänzend, Seitenflächen vertical gestreift, einzeln ein- oder zu mehrern zusammengewachsen; Körner und Geschiebe. — Br. muschelig. H. = 8,5; spröde; sp. G. = 3,6—3,7. Durchsichtig bis durchscheinend. Glasglanz; zuweilen fettartig; Geschiebe schimmernd. Spargel- und olivengrün in's Weisse. Strich: weiss, zuweilen mit blaulich- oder milchweissem Scheine.

V. d. L. unschmelzbar. In Phosphorsalz als Pulver vollkommen auflöslich; mit Cobaltsolution befeuchtet und geglüht schön blau werdend; im Kolben kein Wasser gebend und in Säuren unauflöslich. Bestdth. des *Brasilischen* nach *Seybert*: SiO_3 5,99, Al_2O_3 68,66, Be_2O_3 16,00, Fe_2O_3 4,73, TaO 2,66, H_2O 0,66. — Formel: $4Al_2O_3.SiO_3+2(Be_2O_3.4Al_2O_3)$.

Findet sich im Granit: in *Connecticut, New-York;* im Glimmerschiefer: *Mähren;* als lose Kryst. und Geschiebe im Sande der Flüsse: *Ceylon, Pegu, Brasilien, Sibirien.*

Gehört nicht zu den Edelsteinen von hohem Werthe.

65. Helvin.

(Syn. Drittel-kieselsaures Beryllerde-Eisenoxyd mit zwei-drittel-kieselsaurem Manganoxydul und Manganoxysulphuret; tetraëdrischer Granat.)

Kryststm. regelmässig. *Krystf.* 1) Tetraëder; 2) Tetraëder mit durch die Flächen des Gegentetraëders abgestumpften Ecken; 3) die Ecken zugespitzt mit Dodecaëderflächen. Kryst. glatt, die Abstumpfungsflächen rauh; ein-, auch aufgewachsen oder drusig verbunden; derb, eingesprengt. — Br. uneben. H. = 6—6,5; spröde; sp. G. = 3,1—3,3. Undurchsichtig. Zwischen Fett- und Glasglanz. Oelgrün, in's Gelbe und Braune. Strich: lichte graulich-weiss.

V. d. L. auf Kohle in der innern Flamme unter Kochen und Funkensprühen zu schwärzlich-braunem Email schmelzend; mit Soda eine Hepar gebend; das Boraxglas in der äussern Flamme amethystroth färbend; in Salzsäure zur vollkommen steifen Gallerte löslich; im Kolben kein Wasser gebend. Bestdth. nach *C. G. Gmelin*: SiO_3 35,27, Be_2O_3 8,02, Al_2O_3 1,44, MnO 29,34, Fe_2O_3 7,99, MnS 14,00, Verlust beim Glühen 1,15. — Formel: $3(MnS.MnO)+3MnO.2SiO_3+2(Be_2O_3.SiO_3+Fe_2O_3.SiO_3)$.

Findet sich auf einem Granatlager im Gneise: im *Erzgebirge*, und im Brauneisenstein bei *Breitenbrunn* in *Sachsen.*

9. Abth.: Silicate die Yttererde und Ceroxydul enthalten.

Wir finden die Mineralien dieser 9ten Abtheilung selten krystallisirt; die bekannten Formen gehören zum zwei- und eingliedrigen und ein- und einaxigen Systeme; häufiger erscheinen sie als krystallinische Massen mit strahliger Textur. Ihr Bruch ist muschelig. Sie sind, ausgenommen der *Pyrorthit*, härter als der *Apatit*; einige erreichen *Quarz*härte und sind spröde. Fast alle sind undurchsichtig, der *Gadolinit* an den Kanten durchscheinend, und haben Fett- oder Glasglanz; der *Pyrorthit* ist matt von aussen und hat auf dem Bruche Harzglanz. Die dunklen Farben, schwarz und grau in verschiedenen Nüancen, herrschen vor. Das Strichpulver ist grau, in's Grünliche, Bräunliche und Schwarze. V. d. L. sind sie schmelzbar oder unschmelzbar; die letztern fangen häufig Feuer und glühen fort; mit Salzsäure bilden fast alle eine Gallerte.

66. *Gadolinit.*

(Syn. Drittel-kieselsaure Yttererde mit sechstel-kieselsaurem Ceroxydul-Eisenoxydul, Ytterbit, prismatischer Gadolinit.

Kryststm. zwei- und eingliedrig. *Krystf.* schiefe rhombische Säule mit abgestumpften stumpfen und scharfen Endkanten. Kryst. selten, meist undeutlich, eingewachsen; nierenförmige Stücke; derb, eingesprengt. — Br. muschelig. H. = 6,5—7; spröde; sp. G. = 4,2. A. d. K. durchscheinend. Glas- zum Fettglanz neigend. Grünlich-, sammet-, pechschwarz. Strich: graulich-grün.

V. d. L. auf Kohle unschmelzbar; manche Var. erglühen bei langsamen Erhitzen schnell, als ob die Masse Feuer finge, schwellen an, und werden grau oder schwarz; mit Salzsäure eine vollkommene Gallerte bildend. Die Auflösung wird durch Aetzammon gefällt. Im Kolben kein Wasser, und mit Schwefelsäure keine Flusssäure gebend. Bestdth. nach *Berz.*: SiO_3 25,80, YO 45,00, FeO 11,43, CeO 17,92. — Formel: $6[FeO, CeO].SiO_3 + 2(3YO.SiO_3)$.

Eingewachsen im Granit und Gneis: *Finbo*, *Broddbo* und *Ytterby* in *Schweden*.

Anhang.

Gadolinit von Kärarfvet nach *Berz.* Drittel-kieselsaure Yttererde, gemengt mit Silicaten von CaO, Be_2O_3, CeO, FeO und MnO in anscheinend unbestimmten Verhältnissen und in geringer Menge.

V. d. L. brennt er sich weiss und schmilzt in strengerm Feuer, ohne anzuschwellen, zu einem dunkel-perlgrauen oder röthlichem unklarem Glase; in Borax leicht zu einem von Eisen wenig gefärbtem klarem Glase lösbar. Bestdth. nach *Berz.*: SiO_3 29,18, YO 47,30, CaO oder KO 3,15, FeO 8,00, MnO 1,30, Be_2O_3 2,00, CeO 3,40, H_2O 5,20. — Formel: $3YO.SiO_3$.

Findet sich eingewachsen in Granit: zu *Kärarfvet* in *Schweden*.

67. *Allanit.*

(Syn. Cerin, prismatisches Cererz.)

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* geschobene vierseitige Prismen mit abgestumpften scharfen und stumpfen Seitenkanten. Kryst. selten; kryst. M.; Textur blättrig und strahlig; derb, eingesprengt. — Br. muschelig. H. = 5,5—6; sp. G. = 3,44. Undurchsichtig. Fettglanz. Schwärzlich-braun. Strich; grünlich-grau.

V. d. L. leicht unter Aufblähen zur schwärzlichen, spröden, magnetischen Glasperle schmelzend (2,5); in Borax zum honiggelben, durchsichtigen Glase lösbar, das in der äussern Flamme blutroth, und nach dem Abkühlen grünlich-gelb wird. Mit Salzsäure gelatinirend. Bestdth. des *Grönländischen* nach *Strom.*: SiO_3 33,02, Al_2O_3 15,22, CeO 21,60, FeO 15,10, MnO 0,40, CaO 11,08, H_2O 3,00.

Eingewachsen in Cerit und Strahlstein: *Schweden;* in Granit: *Grönland, Iglorsoit, Naiksak.*

68. *Orthit.*

Strahlige M., eingewachsene Körner, eingesprengt. — Br. muschelig. H. = 7; spröde; sp. G. = 3,2. Undurchsichtig. Glasglanz; aschgrau, durch Verwittern in's Braune. Strich: bräunlichgrau.

V. d. L. sich aufblähend, gelblich-braun werdend, unter starkem Aufbrausen endlich zu schwarzem, blasigem Glase schmelzend. Bestdth. nach *Berz.*: SiO_3 32,00, CeO 19,44, Al_2O_3 14,80, CaO 7,84, FeO 12,44, MnO 3,40, YO 3,44, H_2O 5,36.

Findet sich in granitartigem Gneis: bei *Stockholm*, in *Norwegen.*

69. *Pyrorthit.*

Kryststm. ein- und einaxig? Strahlige M., einzeln oder zusammen liegend. — Br. muschelig in's Splittrige. H. = 2,5; sp. G. = 2,2. Undurchsichtig. Matt; innen Harzglanz. Pechschwarz, durch Verwittern in's Gelblichbraune. Strich: bräunlich-schwarz.

V. d. L. auf Kohle gelinde erhitzt, Feuer fangend, und glühend ohne Flamme und Rauch. Bestdth. nach *Berz.*: SiO_3 10,43, Al_2O_3 3,59, CaO 1,81, CeO 13,92, FeO 6,08, MnO 1,39, YO 4,87, H_2O und flüchtige Theile 26,50, Kohle und etwas Verlust 31,41.

In Granit mit Gadolinit: bei *Fahlun* in *Schweden.*

GRUPPE VI. TITANSÄURE UND TITANSAURE SALZE.

Die Mineralien dieser Gruppe kommen alle sehr häufig krystallisirt vor und zwar fast in allen Systemen, das ein- und eingliedrige ausgenommen. Die meisten gehören dem zwei- und einaxigem und drei- und einaxigem Systeme an, mehrere dem regelmässigen und ein- und einaxigen Systeme. Ihr Bruch ist muschelig bis uneben; sie werden vom *Quarz* geritzt und ritzen

den *Apatitspath*, sind spröde und haben die Grenzen des spec. Gew. bei 3,4 und 4,8. Durchsichtig kommt nur der *Titanit* vor, wenige sind durchscheinend, die mehrsten undurchsichtig. Metallglanz zeigen sie am häufigsten, doch ist auch Diamantglanz nicht selten. Die Farben-Nüanzen sind verschieden; die weisse Farbe fehlt ihnen und die schwarze, wie überhaupt die dunklen herrschen vor; ebenso ist das Strichpulver gewöhnlich schwarz, seltener braun. Viele sind dem Magnete folgsam. V. d. L. sind fast alle für sich unschmelzbar und unveränderlich; einige sind schwer schmelzbar; in Borax lösen sich fast alle zu gefärbtem, und in Phosphorsalz in der innern Flamme zu dunkelrothem Glase auf. Das feingeschlemmte Pulver der mehrsten ist in concentrirter und erwärmter Salzsäure zersetzbar.

1. *Anatas.*

(Syn. Titansäure, Octaëdrit, pyramidales Titanerz.)

Kryststm. zwei- und einaxig. *Krystf.* 1) quadratisches Octaëder; 2) mit der gerade angesetzten Endfläche, oder 3) mit den Flächen stumpferer Octaëder als Endzuspitzung; 4) Combination des quadratischen Octaëders mit der quadratischen Säule als Abstumpfung der Seitenecken u. s. w. Zwillinge mit gemeinschaftlichen gerade angesetzten Endflächen. Kryst. glatt, meist parallel dem Rande gestreift, einzeln aufgewachsen oder zu Reihen verbunden; Körner und Geschiebe. — Spaltbar parallel den Flächen des primitiven Octaëders und der gerade angesetzten Endfläche. Br. muschelig. H. = 5,5—6; spröde; sp. G. = 3,82. Halbdurchsichtig. Diamantglanz, häufig metallähnlich. Indigoblau in's Braune, Rothe und Schwarze, selten dem Gelben sich nähernd. Strich: graulich-weiss.

V. d. L. unschmelzbar; in Borax zu farblosem Glase lösbar, welches in der innern Flamme zuerst eine gelbe, dann eine dunkle Amethystfarbe annimmt. In Phosphorsalz schwer löslich und demselben in der innern Flamme eine colombinrothe Farbe ertheilend, die durch Zusatz von etwas Zinn blau oder violett wird. Bestdth. nach *Vauq.*: Ti 60,29, O 39,71. — Formel: TiO_2.

Findet sich auf schmalen Gängen und Drusen im Gneis, Glimmer nud Hornblendeschiefer, begleitet von Bergkrystall, Feldspath, Chlorit: *Dauphinée, Fichtelgebirge, Cornwall, Spanien*; als Geschiebe: *Brasilien.*

2. *Rutil.*

(Syn. Titansäure, rother Schörl, Titanschörl, peritomes Titanerz.)

Kryststm. zwei- und einaxig. *Krystf.* quadratische Säule mit der gerade angesetzten Endfläche oder mit den Flächen

eines quadr. Octaëders als Endzuspitzung; ferner Combination der ersten quadr. Säule mit einer zweiten als Abstumpfungsflächen der Seitenkanten u. s. w. Zwillinge. Kryst. parallel den Seitenflächen der Säule gestreift, oft nadel- und haarförmig, dann stangenförmig zusammengehäuft, oder gleich Netzen oder Gittern übereinander liegend. Derb, eingesprengt, angeflogen, auch in Geschieben. — Spaltbar parallel den Seitenflächen. Br. muschelig bis uneben. H. = 6—6,5; spröde; sp. G. = 4,2—4,4. In Splittern durchscheinend. Metallähnlicher Diamantglanz. Blut- und hyacinthroth in's Braune. Strich: gelblich-braun.

V. d. L. wie Anatas; die Amethystfarbe des Boraxglases weniger rein. Bestdth. TiO_2 mit etwas Fe_2O_3. — Formel: TiO_2.

Findet sich auf Gängen im Granit, Gneis, begleitet von Quarz, Feldspath, Glimmer u. s. w. auf Lagerstätten von Magneteisen, ferner als Einschluss in Bergkrystallen; auch im Sande der Flüsse: *Spessart*, *Salzburg*, *Tyrol*, *Piemont*, *Spanien*, *Norwegen*, *Breisgau*, hier in körnigem Kalk.

Wird in Frankreich bei der Porzellanmalerei gebraucht.

3. *Titanit.*

(Syn. Dreifach-Titan- mit doppelt-Kieselsaurer Kalkerde, Gelb- und Braun-Manakerz, Sphen, prismatisches Titanerz.)

Krystsm. zwei- und eingliedrig. *Krystf.* schiefe rhombische Säule mit gerade abgestumpften scharfen Seitenkanten, oder der schief angesetzten Endfläche, oder augitartigen Endzuschärfungen. Kryst. glatt, schwach gestreift, häufig mit einer Binde von Chloritblättchen bedeckt, ein-, auch aufgewachsen, auch drusig verbunden; kryst. M., derb, eingesprengt. — Spaltbar parallel den Flächen der Säule. — Br. kleinmuschelig bis uneben. H. = 5,5; spröde; sp. G. = 3,49—3,60. Durchsichtig bis undurchsichtig. Glasglanz bis Fett- oder Diamantglanz. Braun in's Hyacinthrothe, Gelbe und Grüne in den vielartigsten Nuanzen. Strich: weiss bis grau. Durch Erwärmen phosphorescirend; durch Reibung positiv electrisch werdend.

V. d. L. schwer und mit schwachem Aufwallen zu schwärzlichem (3), in Borax zu klarem gelbem Glase, in der innern Flamme mit Phosphorsalz schwer zu einem blass-röthlich violetten Glase schmelzend. Durch Salzsäure mit Ausscheidung von titanhaltiger Kieselerde zersetzbar. Bestdth. nach *Cordier*: TiO_2 33,3, SiO_3 28,0, CaO 32,2. — Formel: $CaO.3TiO_2 + CaO.2SiO_3$.

Eingewachsen im Syenit und Gneis: *Baden*, *Schottland*; auf Drusenräumen im Glimmer-, Chlorit- und Hornblendeschiefer: *Salzburg*, *Montblanc*, *St. Gotthard*; auf Magneteisenlagern in Gneis: *Norwegen*; in Auswürflingen vulkanischer Laven: *Vesuv*, *Laacher See*.

4. *Aeschynit.*

Krystsm. ein- und einaxig. *Krystf.* rhombische Säule. Kryst. undeutlich, rauh oder gestreift. — Br. kleinmuschelig. H. = 5,5; spröde; sp. G. =

5,14. A. d. K. durchscheinend. Schwach fettglänzend, meist matt. Dunkel, schwarz in's Bräunlich-gelbe. Strich: braun.

V. d. L. unschmelzbar, sich aufblähend, rostgelb werdend. Bestdth. nach *Hartwall*: TiO_2 56,0, Zr_2O_3 20,0, Ce_2O_3 15, CaO 3,8, Fe_2O_3 2,6, SnO_2 0,5.

Eingewachsen in Granit, begleitet von Zirkon: in *Sibirien (Miask)*.

(*Oerstedtit*, kürzlich von *Forchhammer* bei *Arendal* entdeckt, kommt gewöhnlich auf Augitkrystallen vor. *Kryststm.* zwei und einaxig. *Krystf.* Quadratoctaëder. H. = 4,3; sp. G. = 3,62. Glänzend braun. Bestdth.: $TiO_2+Zr_2O_3$ 68,96, SiO_3 19,79, CaO 2,61, MgO 2,04, FeO 1,13, H_2O 5,55.)

5. Polymignit.

(Syn. Titansaure Zirkon-Yttererde, Cer-Mangan-Eisenoxydul, Kalk u. s. w.)

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* Combination einer geraden rhombischen Säule mit den Flächen eines rhombischen Octaëders als Endzuspitzung. Kryst. sehr klein, verlängert, vertical gestreift, eingewachsen. — Br. muschelig. H. = 6,5; spröde; sp. G. = 4,8. Undurchsichtig. Glanz metallähnlich; schwarz. Strich: braun.

V. d. L. unveränderlich; in Borax leicht zum gefärbten Glase, in Phosphorsalz in der innern Flamme schwierig zu röthlichem Glase lösbar. Ghlt. nach *Bley*: TiO_2 46,30, Zr_2O_3 14,14, Fe_2O_3 12,20, CaO 4,20, MnO 2,70, CeO 5,0, YO 11,50.

Findet sich im Zirkon-Syenit: *Norwegen*.

6. Pyrochlor.

(Syn. Titansaurer Kalk mit titans. Cer-Uran-Eisen- und Manganoxydul, octaëdrisches Titanerz.)

Kryststm. regelmässig. *Krystf.* regelmässiges Octaëder. Kryst. glatt, sehr klein, eingewachsen, eingesprengt. — Br. muschelig. H. = 5,5; sp. G. = 4,21. In dünnen Splittern durchscheinend. Zwischen Glas- und Fettglanz. Dunkelbraun in's Rothe und Schwarze. Strich: lichtebraun.

V. d. L. schwer zur Schlacke schmelzbar; in Borax zu rothgelbem Glase, in Phosphorsalz in der äussern Flamme zu einer gelben Perle lösbar, die beim Erkalten grasgrün erscheint. Bestdth. nach *Wöhler*: TiO_2 62,75, CaO 12,85, UO 5,18, MnO 2,75, Fe_2O_3 2,16, SnO_2 0,61, H_2O 4,20. (In einem durch *v. Humboldt* aus *Sibirien* mitgebrachtem *Pyrochlor* fand *Wöhler* auch 5 p. C. Thorerde.)

Eingewachsen in Zirkon-Syenit: *Norwegen*; in Granit: *Orenburg*.

7. Iserin.

(Syn. Titaneisen, körniges Titaneisen, magnetischer Eisensand und Titansand.

Kryststm. regelmässig. *Krystf.* regelmässiges Octaëder; Combination desselben mit dem Dodecaëder. Kryst. selten, glatt, eingewachsen, häufig zugerundet; eckige rundliche Körner und Sand. — Br. muschelig. H. =

6: spröde; sp. G. = 4,6—4,9. Undurchsichtig. Metallglanz. Eisenschwarz. Strich: schwarz. Stark magnetisch.

V. d. L. unschmelzbar; in Borax zu grünlich-schwarzem Glase löslich; mit Phosphorsalz in der innern Flamme ein blutrothes Glas gebend, welches, wenn es gesättigt ist, durch Zusatz von Zinn nicht grün wird und beim Abkühlen seine Farbe behält, oder in's Violette verwandelt. Das fein geschlemmte Pulver ist in concentrirter Salzsäure in der Wärme löslich. Ghlt. nach *Klapr.*: $FeO\ Fe_2O_3$ 85,5, TiO_2 14,0, MnO 0,5.

Im Sande mancher Bäche und Flüsse, am Ufer von Seen und Meeren, in der Nähe von Feuerbergen, als Resultat der Zersetzung vulkanischer Gesteine; Ufer des *Laacher See*; der *Ostsee*, bei *Neapel*, *Teneriffa*, *Riesengebirge (Iserwiese)*, am Ufer des *Don* in *Aberdeenshire*.

8. Menakan.

(Syn. Titansand z. Th., schwarzes Titanerz, Menakeisenstein, Titaneisen von Arendal.)

Kryststm. drei- und einaxig. Platte Körner mit rauher Oberfläche, auch als Sand. — Br. muschelig. H. = 5,5—6; spröde; sp. G. = 4,5—4,7. Undurchsichtig. Metallglanz. Eisenschwarz in's Braune. Strich: schwarz. Magnetisch.

V. d. L. wie Iserin. Bestdth. nach *v. Kobell*: TiO_2 43,42, Fe_2O_3 28,66, FeO 27,91. — Formel: $[Fe_2O_3, FeO.TiO_2]$.

Findet sich im ältern Gebirge: *Egersund* in *Norwegen*, *Tyrol*; im Sande eines Baches: *Cornwall*, *Brasilien*.

9. Ilmenit.

(Syn. Titaneisen aus Gastein, Kibdelophan, axotomes Eisenerz.)

Kryststm. drei- und einaxig. *Krystf.* Rhomboëder in mehrfachen Combinationen mit den Flächen stumpfer und spitzer Rhomboëder, Dihexaëder etc. Kryst. mit einzelnen gestreiften Flächen, sonst rauh oder glatt, eingewachsen; Körner. — Br. muschelig. H. = 5,5; spröde; sp. G. = 4,7—5. Undurchsichtig. Metallglanz unvollkommen. Eisenschwarz in's Dunkelbraune. Strich: schwarz.

V. d. L. wie Iserin. Ghlt. des *sibirischen* nach *Mosander*: TiO_2 46,92, FeO 37,86, Fe_2O_3 11,74, MnO 2,73, MgO 1,14. — Formel: $[FeO.TiO_2, Fe_2O_3]$.

Findet sich eingewachsen in Granit: *Ural (Ilmensee)*, *Norwegen*; in Talk: zu *Gastein*; in Körnern mit Nigrin: *Böhmen*, *Siebenbürgen*.

(*Brooke's Ilmenit* ist *Mengit*, welcher mit *Ilmenit* am *Ilmensee* vorkommt.)

10. Crichtonit.

Kryststm. drei- und einaxig. *Krystf.* Rhomboëder. Kryst. spitz, auch tafelartig, sehr klein, einzeln auf- oder aneinander gewachsen; Blättchen und kleine kryst. M., eingesprengt. — Br. muschelig in's Uneben. H. = 6; spröde; sp. G. = 4,0. Undurchsichtig. Metallglanz. Eisenschwarz in's Blaue. Strich: schwarz. Nicht magnetisch.

b Finbo-Tantalit. (Dieselbe Verbindung, in der ein Theil Ta_2O_5 durch SnO_2 ersetzt wird.) Bestdth. nach *Berz.*: Ta_2O_5 66,99, SnO_2 16,75, FeO 7,67, MnO 7,98, CaO 2,40. — Formel: $[MnO, FeO].[Ta_2O_5.SnO_2]$.

c. Broddbo-Tantalit Sp. G. = 6,29. Metallglanz. Schwarz. Bestdth. nach *Berz.*: Ta_2O_5 68,22. SnO_2 8,26, WO_3 6,19, FeO 9,58, MnO 7,15, CaO 1,19. — Formel: $[MnO, FeO, CaO].[Ta_2O_5, WO_3, SnO_2]$.

d. Zimmtbrauner Tantalit von Kimito. (Tantaloxyd-Eisenoxydul-Manganoxydul.) Sp. G. = 7,9. Bestdth.: Ta_2O_5 82,56, FeO 14,41, MnO 1,79, SnO_2 0,80, WO_3 0,72, CaO 0,56.

Kommen sämmtlich als derbe Massen und scharf eckige Stücke eingewachsen und eingesprengt in Granit vor: in *Schweden*.

GRUPPE VIII. ANTIMONOXYDE.

Die Antimonoxyde sind weich und milde und leicht an ihrem Verhalten vor dem Löthrohre zu erkennen, indem sie leicht schmelzbar und flüchtig sind und die Kohle mit weissem Antimonrauch beschlagen.

1. *Antimonblüthe.*

(Syn. Antimonoxyd, Weiss-Spiesglanzerz, prismatischer Antimonbaryt.)

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* rhombische Säule mit stark abgestumpften scharfen Seitenkanten wodurch längliche Tafeln mit scharfem Rande entstehen. Kryst. häufig haar- und nadelförmig, oder dünn und lang-tafelartig, glatt und eben, oder gekrümmt und gestreift, büschelig, sternförmig, oder zu Kugeln verbunden; derb, eingesprengt, angeflogen. — Br. kleinmuschelig in's Unebene. H. = 2,5—3; milde; sp. G. = 5,5—5,6. Durchsichtig bis durchscheinend. Diamant-, auch Perlmutterglanz. Weiss in's Gelbe und Graue. Strich: weiss.

V. d. L. sich verflüchtigend und die Kohle weiss beschlagend. Schon in der Lichtflamme schmelzbar (1); in der Glasröhre krystallinisch sublimirend; in Salzsäure ohne Gasentwickelung lösbar. Bestdth. nach *Vauq.*: Sb_2O_3 86, Fe_2O_3 mit Sb_2O_3 3, SiO_3 8. — Formel: Sb_2O_3.

Findet sich im ältern Gebirge auf Gängen mit den übrigen Antimonerzen und begleitet von Blei-, Silber-, Zink- und Eisenerzen: *Freiberg*, *Böhmen*, *Ungarn*, *Horhausen* in *Rheinpreussen*.

2. *Antimonocker.*

(Syn. Antimonige Säure, Spiesglanzocker.)

Derbe erdige M., als Ueberzug, eingesprengt, angeflogen.

— Br. uneben, erdig. Sehr weich, zerreiblich; sp. G. = 3,6—3,8. Undurchsichtig. Matt. Gelb in's Grüne und Braune. Strich: gelblich-weiss bis gelblich-grau.

V. d. L. flüchtig; die Kohle weiss beschlagend. In der Glasröhre Wasser gebend. Bestdth. nach *Berz.*: Sb 80,3, O 19,87. — Formel: Sb_2O_4?

Findet sich auf Gängen im Uebergangs-Gebirge mit Antimonglanz, denselben überkleidend: *Horhausen* und *Brück* in *Rheinpreussen*, *Sachsen*, *Harz*, *Ungarn*.

GRUPPE IX. WOLFRAMSÄURE UND WOLFRAMSAURE SALZE.

Die Mineralien dieser Gruppe krystallisiren im zwei- und eingliedrigen und zwei- und einaxigen Systeme; die Krystalle sind häufig rauh, drusig oder gestreift. — Der Bruch ist meistens muschelig bis uneben. Sie ritzen den *Gyps* und werden vom *Feldspath* geritzt, sind, ausgenommen den *Wolframocker*, sämmtlich spröde und ändern im spec. Gew. zwischen 6,0 und 8,1. Sie sind undurchsichtig bis an den Kanten durchscheinend, haben Wachs- bis Glasglanz, der sich beim *Wolfram* bis zum diamantähnlichen Metallglanze steigert. Die Farbe geht aus dem Weissen in's Gelbe, Braune und Schwarze über; selten aber zeigen sich grüne Nüanzen. Das Strichpulver ist weiss, graulich-weiss oder röthlich-braun. V. d. L. sind sie unschmelzbar oder schwer schmelzbar; in Salzsäure lösen sie sich, bis auf den *Wolframocker*, theilweise mit Hinterlassung eines gelblichgrünen Pulvers *(Wolframsäure)* auf, welches in Ammoniacflüssigkeit löslich ist.

1. *Wolframocker.*

(Syn. Wolframsäure, Scheelsäure.)

Derb und als Ueberzug. — Br. erdig. Undurchsichtig. Weich. Matt. Gelb.

V. d. L. unschmelzbar; in der innern Flamme schwarz werdend. In der äussern Flamme mit Phosphorsalz ein farbloses oder gelbes, in der innern bei Zusatz von Zinn ein blaues oder grünes Glas gebend. In Aetzkalilauge löslich; die Lösung wird durch Salpetersäure weiss gefällt, der Niederschlag beim Kochen gelb. Bestdth. nach *Berz.*: W 79,7, O 20,3. — Formel: WO_3.

Auf einem Quarzgange in *N.-America*.

2. *Tungstein.*

(Syn. Wolframsaurer Kalk, Scheelit, Scheelkalk, Scheelspath, Schwerstein, Scheelerz, prismatischer Scheelbaryt.)

Kryststm. zwei- und einaxig. *Krystf.* quadratisches Octaëder, häufig

zugespitzt mit den Flächen eines oder mehrerer stumpfern Quadratoctaëder; zu diesen tritt noch zuweilen die gerade angesetzte Endfläche, die beim Herrschendwerden quadrat-octaëdrische Tafeln bildet Kryst. meist pyramidal, selten tafelartig, auf der Oberfläche glatt, auch drusig, rauh oder gestreift, einzeln aufgewachsen, auch mannigfach gruppirt; kryst. körnige M., nierenförmig und eingesprengt. — Spaltbar parallel den Flächen des Octaëders. Br. muschelig bis uneben. H. = 4,5; spröde; sp. G. = 6—6,1. A. d. K. durchscheinend. Zwischen Wachs- und Glasglanz. Weiss in's Gelbe, Graue und Braune. Strich: weiss. Erwärmte Bruchstücke phosphoresciren einer Kohle gleich.

V. d. L. schwer schmelzbar (5) zu einem halbklaren Glase; in Borax leicht zu einem klaren, schnell unklar werdenden Glase, und in Salzsäure leicht mit Hinterlassung eines grünlich-gelben Pulvers lösbar (Wolframsäure), welches von Ammoniac aufgelöst wird. Bestdth. nach *Berz.*: WO_3 80,41, CaO 19,40. — Formel: $CaO.WO_3$.

Findet sich auf Zinnerzlagerstätten im ältern Gebirge: *Böhmen*, *Erzgebirge*; auf Magneteisenlagern im Gneise: *Schweden*.

3. *Wolfram.*

(Syn. Wolframsaures Eisenoxydul-Manganoxydul, prismatisches Scheelerz, Eisenscheel.)

Kryststm. **zwei- und eingliedrig.** ***Krystf.*** **schiefe rhombische Säule mit gerader Abstumpfung der stumpfen, seltener der scharfen Seitenkanten; häufig Zwillinge. Kryst. kurz säulen-, auch tafelartig, oft gross und aus schaligen Hüllen zusammengesetzt, auf den Seitenflächen vertical gestreift, ein- und aufgewachsen; After-Krystalle nach Tungsteinformen; kryst. derbe M. mit blätteriger, schaliger und faseriger Textur. — Spaltbar parallel den Abstumpfungsflächen der scharfen Seitenkanten. Br. uneben. H. = 5—5,3; spröde; sp. G. = 7,0—7,2. Undurchsichtig. Metallähnlicher Diamantglanz. Graulich und bräunlich-schwarz. Strich: röthlich- bis schwärzlich-braun.**

V. d. L. schwer schmelzbar (2,5) zur eisengrauen, magnetischen, aussen mit Krystallen bedeckten Kugel; in Borax leicht zu grünlichem Glase, in Salzsäure z. Th. lösbar. Bestdth. nach *Berz.*: WO_3 78,77, FeO 18,32, MnO 6,22, SiO_3 6,22. — Formel: $MnO.WO_3+3(FeO.WO_3)$.

Findet sich auf Zinnerzlagerstätten im Gneise: *Erzgebirge*, *Cornwall*, *Dep. der hohen Vienne*; in Grauwacke: am *Harz*.

Man hat versucht dieses Mineral zur Bereitung von blauen und gelben Farben anzuwenden. (Vergl. J. f. pr. Chemie 1836. 17. p. 8.)

4. *Wolframsaures Bleioxyd.*

(Syn. Scheelsaures Bleioxyd, Bleischeelat, Scheelbleispath.)

Kryststm. zwei- und einaxig. *Krystf.* quadratisches Octaëder, com-

binirt mit den Flächen einer quadratischen Säule. Kryst. klein, glatt oder mit drusiger Oberfläche, spiessig, auf- und durcheinander gewachsen, reihenweise verbunden und staudenförmig zusammengehäuft, als kryst. Ueberzug. — Spaltbar parallel den Flächen des Octaëders. — Br. muschelig. H. = 3—3,5; spröde; sp. G. = 8,0—8,1. Bis a. d. K. durchscheinend. Fettglanz. Gelblichbraun, wachsgelb, weisslich in's Graue, Braune oder Grüne. Strich: graulich-weiss.

V. d. L. zur dunklen, metallisch-glänzenden Kugel schmelzend und die Kohle gelb beschlagend; in der äussern Flamme mit Borax zu einem klaren Glase schmelzend; in hinreichender Menge Salzsäure bis auf einen gelblich-grünen Rückstand lösbar. Bestdth. nach *Lampadius*: WO_3 51,72, PbO 48,28. — Formel: $PbO.WO_3$.

Findet sich auf Zinnerzlagerstätten mit Quarz, silberweissem Glimmer und Wolfram: *Zinnwald* in *Böhmen*.

GRUPPE X. MOLYBDÄNSÄURE UND MOLYBDÄNSAURE SALZE.

Das einzige krystallisirt vorkommende Mineral dieser Gruppe gehört zum zwei- und einaxigen Systeme, das andere kommt als erdartige Theile vor. Sie sind undurchsichtig bis an den Kanten durchscheinend, schwefel-, pomeranzen- oder wachsgelb, auf dem Striche weiss oder gelb. V. d. L. sind sie schmelzbar, rauchen oder ziehen sich in die Kohle. In Salzsäure sind sie leicht lösbar; die Lösung wird beim Umrühren mit dem eisernen Spatel schnell blau.

1. *Molybdänocker.*

(Syn. Molybdänsäure, Wasserbleiocker.)

Zerreibliche, erdartige Theilchen, als Ueberzug, eingesprengt. Undurchsichtig. Matt, schwefelgelb. Strich: gelb, etwas glänzend.

V. d. L. auf Kohle schmelzbar, rauchend; in Borax zum klaren oder vom Eisen gefärbtem Glase lösbar. In Salzsäure leicht lösbar; die farblose Lösung wird beim Umrühren mit einem eisernen Spatel gleich blau. Bestdth. nach *Berz.*: Mo 66,61, O 33,38. — Formel: MoO_3.

Findet sich auf Quarz, Feldspath und Molybdänglanz, durch dessen Zersetzung er wahrscheinlich hervorgegangen ist: *Schweden*, *Norwegen*, *Sibirien*.

2. *Molybdänsaures Bleioxyd.*

(Syn. Gelbbleierz, Bleimolybdat, pyramidaler Bleibaryt.)

Kryststm. zwei- und einaxig. ***Krystf.*** quadratisches Octaëder; dieselbe Form combinirt mit den Flächen einer quadra-

tischen Säule und der gerade angesetzten Endfläche; ferner das Quadratoctaëder combinirt mit den Flächen eines oder mehrerer stumpferer Quadratoctaëder u. s. w. Kryst. klein tafelartig, seltener säulenartig oder pyramidal, glatt oder rauh, einzeln aufgewachsen, zellig oder zu Drusen verbunden; derbe M. von körniger Text.; eingesprengt. — Spaltbar parallel den Octaëderflächen. Br. muschelig bis uneben. H. = 3; sp. G. = 6,6—6,8. Durchscheinend oft nur a. d. K. Fett-, zuweilen Diamantglanz. Pomeranzen- und wachsgelb, selten in's Graue und Braune, seltener in's Morgenrothe. Strich: weiss.

V. d. L. zerknisternd, schmelzend und in die Kohle ziehend, reducirbar. In Salzsäure mit grüner Farbe lösbar; die Lösung verhält sich wie die der vorigen Gttg. Bestdth. nach *Berz.*: MoO_3 39,14, PbO 60,86. — Formel: $PbO.MoO_3$.

Findet sich in Drusenräumen und auf schmalen Gängen im Uebergangskalke: *Kärnthen*, *Ungarn*, *Oestreich*, *Tyrol*, *Mexico*.

Wird auf Blei verschmolzen.

(*Boussignault* fand in der Nähe von *Pampelona* in zersetztem Syenit drittel-molybdänsaures Bleioxyd in kleinen, grünlich-gelben Concretionen von 6,00 sp. G. V. d. L. auf Kohle schmilzt es leicht zur dunkel-grünen Kugel. Mit Soda zur Bleikugel und unschmelzbaren Schlacke reducirbar. In Salpetersäure unter Brausen lösbar. Bestdth. nach *Boussign.*: $3PbO.MoO_3$ 56,7, $PbO.CO_2$ 17,5, $PbCl_2$ 6,6, $PbO.P_2O_5$ 5,4, PbO CrO_3 3,6, PbO 0,7, Gangart 7,6. — Formel: $3PbO.MoO_3$.)

GRUPPE XI. CHROMSÄURE UND CHROMSAURE SALZE.

Die Mineralien dieser Gruppe gehören zum zwei- und eingliedrigen und regelmässigen Systeme; sie brechen uneben oder muschelig (der *Chromocker* erdig), sind selten spröde, meist milde, haben Gyps- bis Kalkspath-Härte; nur der *Chromeisenstein* ritzt den Apatit. Das spec. Gew. hat seine Grenzen bei 4,3 und 6,1. Sie sind, *Chromocker* und *Chromeisenstein* ausgenommen, durchscheinend bis halbdurchsichtig, haben Fett-, Diamant- oder Metallglanz, und sind selten matt. Ihre Farben sind hyacinth-, morgen-, cochenillroth, oder gras-, oliven-, zeisig-grün, seltener gelb oder pechschwarz; eben so verschieden ist ihr Strichpulver. V. d. L. sind sie theils unschmelzbar, theils schwer, theils leicht schmelzbar, kommen aber darin überein, dass sie das Boraxglas schön smaragdgrün färben.

1. *Chromocker.*

(Syn. Chromoxydul.)

Erdige, zerreibliche und derbe M., zuweilen Spuren krystallinischer Textur. Undurchsichtig. Grasgrün und gelb. Strich: graulich-weiss.

V. d. L. unschmelzbar, die Farbe verlierend; auf der Oberfläche verschlackend; in Borax zu smaragdgrünem Glase, in Kalilauge mit grünlicher Farbe lösbar. Bestdth. im reinsten Zustande: Cr 70, O 30. — Formel: Cr_2O_3. In der Regel mit SiO_3 und Al_2O_3 innig gemengt. (Der *Chromocker* von *Halle* enth. nach *Duflos:* SiO_3 57,00, Al_2O_3 22,50, Cr_2O_3 5,48, Fe_2O_3 3,50, H_2O 11,00. *Berz.* betrachtet denselben als chromhaltigen Thon, oder als ein Gemenge von Bisilicaten der isomorphen Oxyde.)

Findet sich im Porphyr: bei *Halle*, *Waldenburg* in *Schlesien;* im Chromeisen: *Shetland-Inseln;* in Albit: *Schweden.*

Wird auf chromsaure Salze zu Farben benutzt.

(Wolchonskit aus dem *Gouvern. Perm;* derb, Br. muschelig, uneben. Weich. Matt. Krautgrün. Soll nach *Berth.* ein Gemenge von Chromoxydulhydrat und Silicaten von Eisenoxyd und Talkerde sein. *Poggend.* Ann. Bd. 29. 460.)

2. *Chromeisenstein.*

(Syn. Chromoxydul-Eisenoxydul, Eisenchrom, Chromeisenerz, octaëdrisches Chromerz.)

***Kryststm.* regelmässig. *Krystf.* regelmässiges Octaëder. Kryst. selten und klein; derbe M. von körniger Text.; eingesprengt; Körner. — Unvollkommen spaltbar nach den Flächen des Octaëders. Br. uneben in's Muschlige. H. = 5,5; spröde; sp. G. = 4,3 — 4,5. Undurchsichtig. Metall- bis Fettglanz. Eisen-pechschwarz. Strich: braun. Manche Var. sind stark magnetisch.**

V. d. L. unveränderlich, magnetisch werdend; in Borax und Phosphorsalz zu einem, nach dem Erkalten smaragdgrünen, Glase lösbar. Das Pulver wird von Salz- und Salpetersäure wenig angegriffen. Bestdth. nach *Abich* a. des kryst., b. des derben von *Baltimore:*

	Cr_2O_3	FeO	SiO_3	Al_2O_3	MgO
a.	60,40	20,13	0,00	11,85	7,45
b.	44,91	18,97	0,83	13,85	9,96.

Formel: $[MgO, FeO].[Al_2O_3, Cr_2O_3]$.

Findet sich in Serpentin und talkigem Gestein eingesprengt, auch auf regellosen kleinen Gängen: *Grochau* in *Schlesien*, *Steyermark*, *Frankreich*, *Schottland*, *N.-America*, *St. Domingo.*

Wird zur Darstellung des gelben und grünen Chromoxyds und des chromsauren Kali's benutzt, deren Wichtigkeit für Oel- und Porzellanmalerei, so wie in der Färberei hinreichend bekannt sind.

3. *Rothbleierz.*

(Syn. Chromsaures Bleioxyd, Chromblei, Bleichromat, Kallochrom, hemiprismatischer Bleibaryt.)

Kryststm. zwei- und eingliedrig. ***Krystf.*** schiefe rhombische Säule mit mannigfaltigen secundären Flächen. Kryst. spiessig, nadelförmig mit starker Längenstreifung, durcheinander gewachsen, meist in stänglichen Zusammenhäufungen; derb, eingesprengt, angeflogen. — Br. muschelig bis uneben. H. = 2,5—3; milde; sp. G. = 6,0—6,1. Durchscheinend bis halbdurchsichtig. Diamantglanz. Hyacinth-, morgen-, bräunlichroth. Strich: pomeranzengelb.

V. d. L. decrepitirend nach der Länge der Krystalle; leicht schmelz- und z. Th. reducirbar; dem Boraxglase, in geringer Menge zugesetzt, eine grüne Farbe gebend. In Salzsäure mit Ausscheidung von Chlorblei zur smaragdgrünen Flüssigkeit löslich. Bestdth. nach *Berz.*: CrO_3 31,5, PbO 68,5. — Formel: $PbO.CrO_3$.

Findet sich auf Gängen im Gneis: *Sibirien*; in körnigem Quarz: *Brasilien*, auch in *Ungarn?*

Wird in Russland als Malerfarbe benutzt.

4. *Melanochroit.*

(Syn. Basisch-chromsaures Bleioxyd.)

Kryst. in kleinen rhombischen Säulen; derb; weich, wenig spröde; sp. G. = 5,7. Fettglänzend. A. d. K. durchscheinend. Zwischen cochenill- und hyacinthroth. Strich: ziegelroth.

V. d. L. schwach knisternd, ohne zu zerspringen; zur schwarzen beim Erkalten kryst. M. schmelzend. In der innern Flamme reducirbar; gegen Flüsse und Säuren wie die vorige Gttg. Bestdth. nach *Hermann*: CrO_3 23,31, PbO 79,69. — Formel: $3PbO.2CrO_3$.

Findet sich in einem kalkigen Gestein auf Gängen mit chromsauren Bleioxyd, Bleiglanz u. a. m.: *Sibirien (Beresofsk)*.

5. *Vauquelinit.*

(Syn. Drittel-chromsaures Bleioxyd-Kupferoxyd.)

Kryststm. zwei- und eingliedrig. ***Krystf.*** schiefe rhombische Säule. Kryst. klein, nadelförmig, spiessig, glatt, zuweilen etwas gekrümmt, aufgewachsen; tropfsteinartige, traubige, nierenförmige M.; derb. — Br. muschelig, uneben bis muschelig. H. = 2,5—3; sp. G. = 5,9. Etwas durchscheinend. Diamantglanz, zuweilen fettartig; schwärzlich-, olivenzeisiggrün, auch gelb- oder leberbraun. Strich: zeisiggrün.

V. d. L. aufschwellend, unter starkem Schäumen zu einer dunkelgrauen, metallisch-glänzenden Kugel schmelzend; in Borax zu einem

grünen Glase lösbar. Bestdth. nach *Berz.*: CrO_3 28,33, PbO 60,87, CuO 10,80. — Formel: $3CuO.CrO_3 + 6PbO.2CrO_3$.

Kommt mit phosphorsaurem und chromsaurem Bleioxyd in *Sibirien*, *Frankreich*, *Brasilien* vor.

GRUPPE XII. BORSÄURE UND BORSAURE SALZE.

Die Mineralien dieser Gruppe gehören zum zwei- und eingliedrigen und regelmässigen Systeme, oder kommen als schuppige Blättchen vor *(Borsäure)*. Ihr Bruch ist muschelig oder uneben; sie sind meist spröde, ihre Härtegrade aber sehr verschieden, von weich bis zur *Quarz*härte *(Borazit)* ändernd. Die Grenzen des spec. Gew. liegen bei 1,4 und 3,3. Sie sind durchscheinend bis durchsichtig, haben Fett-, Glas, Perlmutter- bis Diamantglanz und sind meist weiss in's Grüne, Graue, Gelbe, Blaue und Fleischrothe spielend. Das Strichpulver ist weiss. V. d. L. sind sie alle, gewöhnlich unter Schäumen schmelzbar und färben die Flamme für sich grün oder nach dem Zusammenschmelzen mit sauren schwefelsauren Kali. In Salzsäure sind sie vollkommen löslich oder bilden eine Gallerte *(Datholith)*. Gepulvert mit verdünnter Schwefelsäure erhitzt und Alkohol darüber abgebrannt, färben sie die Flamme grün.

1. Borsäure.

(Syn. Boraxsäure, prismatische Boraxsäure, Sedativsalz, Sassolin.)

Kryst. Blättchen und schuppige, faserige Theile, die lose miteinander verbunden erscheinen; tropfsteinartig, als rindenartiger Ueberzug. — Br. uneben. Sehr weich, leicht zerreiblich. Sp. G. = 1,48. Durchsichtig. Perlmutterglanz. Weiss in's Graue. Geschmack säuerlich, dann bitter und kühlend. Fühlt sich fett an.

V. d. L. die Flamme grün färbend und leicht unter Aufschäumen zur klaren Kugel schmelzbar. In der Glasröhre Wasser gebend. Lösbar in Wasser und Weingeist; die weingeistige Auflösung brennt mit grüner Flamme. Bestdth. nach *Berz.*: BO_3 55,74, H_2O 44,26. — Formel: $BO_3 + 3H_2O$.

Findet sich in Felsenhöhlen, aus welchen heisse Quelle entspringen: *Insel Volcano*; am Rande und als Bodensatz heisser Quellen: *Sasso* bei *Florenz*; in neuerer Zeit in einer Quelle: *Sittakund* in *Ostindien*.

Die Boraxsäure wird gesammelt und zur Bereitung des Borax verbraucht.

2. *Tinkal.*

(Syn. Boraxsaures Natron, Borax, prismatisches Boraxsalz.)

Kryststm. **zwei- und eingliedrig.** ***Krystf.*** **schiefe rhombische Säule mit abgestumpften scharfen, seltener abgestumpften stumpfen Seitenkanten und augitartigen Endzuschärfungen. Kryst.; kryst. M.; Text. körnig, glatt oder gestreift. — Br. muschelig. H. = 2,0 — 2,5; wenig spröde; sp. G. = 1,5—1,7. Halbdurchsichtig. Fettglanz. Weiss in's Graue, Grüne und Gelbe. Geschmack süsslich alcalisch.**

V. d. L. sich aufblähend und zu farblosem Glase schmelzend. In der Glasröhre viel Wasser gebend. Auflöslich in Wasser; die Auflösung reagirt alkalisch. Mit Schwefelsäure zur Trockne verdampft und die Masse mit Weingeist digerirt, ertheilt diesem die Eigenschaft mit grüner Flamme zu brennen. Bestdth. nach *Klapr.*: BO_3 36,53, NaO 16,37, H_2O 47,10. — Formel: $NaO.2BO_3$.

Findet sich am Ufer und auf dem Grunde von Seen in *Tibet* und *Persien*; *Südamerica?*

Aus dem Tinkal wird in Fabriken durch Raffiniren (Auflösen und Krystallisiren) der Borax des Handels gewonnen, der ausser der Anwendung als Arzneimittel, auch als Flussmittel bei metallurgischen Arbeiten, zum Löthen, Emailliren, in der Farbekunst und Feuerwerkerei benutzt wird. In Tibet und Persien dient der Borax allgemein als Surrogat des Kochsalzes beim Sieden der Seife.

3. *Borazit.*

(Syn. Basisch-borsaure Talkerde, kubischer Quarz, Würfelstein, Sedativspath, octaëdrischer Borazit.)

Kryststm. regelmässig. *Krystf.* 1) Würfel, 2) Combination desselben mit den Flächen des Tetraëders, 3) Tetraëder, 4) Combination desselben mit den Würfelflächen, 5) Combination des Würfels mit dem Dodecaëder, 6) diese Form mit den Tetraëderflächen, 7) Dodecaëder u. s. w. Kryst. glatt oder rauh, auch porös und mit zerfressener Oberfläche, eingewachsen, meist einzeln oder zu zweien verbunden; kleine plattrunde Massen aus seideglänzenden Fasern bestehend. — Spaltbar nach den Flächen des Octaëders. Br. muschelig bis uneben. H. = 7; spröde; sp. G. = 2,9—3. Durchsichtig bis durchscheinend. Zwischen Glas- und Diamantglanz; schnee-, grünlich- und graulich-weiss. Strich: weiss. Durch Erwärmen polarisch electrisch werdend.

V. d. L. die Flamme grün färbend, aufschäumend, schmelzbar (2—2,3); die Perle nach dem Abkühlen mit nadelförmigen Krystallen bedeckt. In der Glasröhre kein Wasser gebend. Gepulvert und mit Schwefelsäure erhitzt, brennt der Alcohol darüber mit grüner Flamme ab. In Salzsäure auflöslich. Bestdth. nach *Strom.*: BO_3 67, MgO 33. — Formel: $2MgO.BO_3$.

Kommt eingewachsen in körnigem Gyps vor: *Lüneburg;* oft platt

gedrückte Steinsalzkörnchen einschliessend: *Segeberg* im *Holsteinschen*; der nichtkryst. im Gyps der Keuperformation: *Lüneville*.

(Der *Hydroborazit* ist weiss, strahlig-blätterig, durchscheinend; die Masse durchlöchert. H. = 2; sp. G. = 1,9. In Wasser wenig lösbar; die Lösung reagirt schwach alkalisch. V. d. L. leicht schmelzend und die Flamme grünlich färbend. In der Glasröhre viel Wasser gebend. Es ist borsaure Kalk-Talkerde und besteht nach *Hess* aus BO_3 49,22, CaO 13,74, MgO 10,71, H_2O 26,33. — Formel: $[MgO, CaO].4BO_3+9HO$. Vorkommen: am *Kaukasus*.

Hierhin gehört auch wohl der von *G Rose* beschriebene *Rhodizit*, der dem Borazit sehr ähnlich ist, aber Kalk enthält und die Flamme zuerst grün, dann *roth* färbt. Er kommt als Dodecaëder auf Quarz und Turmalin bei *Mursinsk* vor. Sp. G. = 3,415; H. = 9. Glas- bis Diamantglanz. Graulich- bis gelblich-weiss. Durchscheinend Durch Temperaturänderung polarisch electrisch werdend. Analyse fehlt noch. (*Poggend.* Ann. Bd. 33. p. 253. Bd. 39. p. 321.)

4. Datholith.

(Syn. Esmarkit, prismatischer Dystomspath, Natronchalzit.)

Kryststm. zwei- und eingliedrig. *Krystf.* schiefe rhombische Säule: Combination derselben mit einer zweiten rhombischen Säule als Abstumpfungen der scharfen und stumpfen Seitenkanten; die Endzuschärfung ist entweder augitartig, oder alle Endkanten sind abgestumpft durch die Flächen eines zwei und- eingliedrigen Octaëders. — Br. uneben bis unvollkommen muschelig. H = 5—5,5; spröde; sp. G. = 3,3. Glas- bis Fettglanz. Strich: weiss.

V. d. L. die Flamme grün färbend, anschwellend und zu einem klaren ungefärbten Glase schmelzend (1,8–2). Im Kolben wenig Wasser gebend. In Salzsäure zur steifen Gallerte löslich; auf diese gegossener Weingeist brennt mit grüner Flamme.

Arten.

1) Datholith. (Syn. Doppelt-borsaure und doppelt-kieselsaure Kalkerde, Datholithspath, Humboldtit) Kryst. rauh oder gestreift, auch glatt, aufgewachsen oder drusig verbunden; derb von körniger Textur. — Meist durchscheinend. Weiss in's Blaue, Grüne und Graue; schwarz. Bestdth. nach *Strom.*: BO_3 21,26. SiO_3 37,36, CaO 35,67, H_2O 5,71. — Formel: $CaO.2BO_3+CaO.2SiO_3+H_2O$.

Findet sich auf Magneteisensteinlagern; *Arendal* in *Norwegen*: auf Gängen im Diorit: *Harz; Connecticut;* in Chalzedon-Kugeln: *Tyrol, Edenburg, Norheim* bei *Kreuznach*.

2) Botryolith. (Syn. Neutrale-borsaure und doppelt-kieselsaure Kalkerde, Faser-Datholith.) Traubig, nierenförmig, kugelig. Als Ueberzug auf Kalkspath. Text. faserig. — Selten durchscheinend Schwachglänzend; matt; weiss; aschgrau; fleischroth. Bestdth. nach *Klapr.*: BO_3 13,5, SiO_3 36,0, CaO 39,5, H_2O 6,5, Fe_2O_3 1,0. — Formel: $2(CaO.BO_3)+2(CaO.2SiO_3)+2H_2O$.

Findet sich auf Magneteisensteinlagern: zu *Arendal* in *Norwegen*; in Diorit: *Connecticut*.

GRUPPE XIII. SILICATE VON MEHREREN BASEN MIT EINEM ODER MEHREREN BORATEN IN GERINGER MENGE, DEREN WESENTLICHKEIT UNGEWISS IST.

Die Mineralien dieser Gruppe gehören zum drei- und einaxigen und zwei- und eingliedrigen Krystallsysteme. Die Krystalle sind auf einzelnen Flächen gestreift. Der Bruch ist muschelig, kleinmuschelig bis uneben. Sie sind spröde, ritzen *Feldspath* und werden von *Topas* geritzt. Das spec. Gew. ist gleich 3,2—3,3. Sie sind undurchsichtig, häufiger durchscheinend bis durchsichtig, haben Glasglanz und zeigen fast alle Farbenüanzen. Ihr Strichpulver ist weiss. V. d. L. mit einem Gemenge von Flussspath und schwefelsaurem Kali zusammen geschmolzen, färben sie die Flamme vorübergehend grün. Von Salzsäure werden sie für sich nicht angegriffen; ihre Schmelzbarkeit ist verschieden, selbst bei den Varietäten einer Gattung.

1. Turmalin.

(Syn. Schörl, rhomboëdischer Turmalin, Aschezieher.)

Kryststm. drei- und einaxig. *Krystf.* 1) Rhomboëder; 2) rhomboëdrische Säulen mit den Flächen des Rhomboëders zugespitzt; 3) 9seitige Säulen, entstanden durch Abstumpfung der drei abwechselnden Seitenkanten der 6seitigen Säule; 4) mehrere ungleichschenkliche Hexagondodecaëder und die gerade angesetzte Endfläche. Die Combinations-Gestalten zeigen Ausnahmen vom Ebenmaas-Gesetze; sie haben an den entgegengesetzten Enden verschiedenartige Flächen, Erscheinungen, welche mit der Eigenschaft des Minerals, durch Wärme polarisch electrisch zu werden, im Zusammenhange zu stehen scheinen. Kryst. meist lang gestreckt, säulenartig, nadelförmig, selten dick tafelartig, auf den Seitenflächen vertical gestreift, auf allen übrigen Flächen glatt; eingewachsen, zu Drusen verbunden; derb mit körniger, stängliger bis faseriger Textur; Geschiebe. — Unvollkommen spaltbar nach den Flächen des Rhomboëders. Br. muschelig bis uneben. H. = 7—7,5; spröde; sp. G. = 3,0—3,3. Durchsichtig bis undurchsichtig. Glasglanz. Fast von allen Farben; oft umschliessen sich verschiedene gefärbte Kryst., oft hat ein Kryst. mehrere Farben. Strich: weiss. Dichroismus in der Richtung der Hauptaxe. Durch Reibung electrisch, durch Temperaturänderung doppelt polarisch electrisch werdend, so, dass das eine Ende durch Erwärmung +, durch Erkaltung — electrisch wird, während das andere Ende denselben Gegensatz darbietet.

V. d. L. ein verschiedenes Verhalten zeigend; einige sind unschmelzbar *(Lithionhaltige)*, andere schmelzen schwer zur schlackigen oder blasigen Masse, wieder andere blähen sich auf und schmelzen zum weissen oder graulich-gelben Glase *(schwarzer Turmalin z. Th. [2])*; in Borax lösen sich alle zu klarem Glase. Mit einem Gemenge von Flussspath und sauren schwefelsauren Kali zusammen geschmolzen, färben sie die Flamme vorübergehend grün.

Arten.

1) Wasserheller Turmalin. Durchsichtig. Wasserhell in's Weisse. — Im Dolomit und Granit: *Campo longo, Elba.* — *2) Rother T. (Rubellit, Sieberit, Apyrit.)* Roth bis violblau. Bestdth. des aus *Mähren* nach *C. G. Gm.*: SiO_3 42,12, Al_2O_3 36,43, CaO 1,20, BO_3 5,74, KO 2,45, LiO 2,04, MnO 6,3, Glühverlust 1,31. — In Quarz: *Mähren*; in Granit: *Sibirien, Elba, N.-America, Sachsen*; als Geschiebe: in *Peru* und *Ceylon*. — *3) Blauer T. (Indicolith).* Blau bis schwärzlichblau. Bestdth. des von *Utön* nach *Arfv.*: SiO_3 40,30, Al_2O_3 40,50, BO_3 1,10, LiO 4,30, FeO 4,85, MnO 1,50, Glühverlust 3,60. — *Utön* in *Schweden, N.-America.* — *4) Grüner T.* Grün bis schwärzlich-grün. Bestdth. des *Brasilischen* nach *Vauq.*: SiO_3 40,00, Al_2O_3 39,00, CaO 3,84, FeO 12,50, MnO 2,00. — In der *Schweiz, Piemont, Sibirien, Brasilien* (hier als Geschiebe). — *5) Gelber T.* Gelb in's Grünliche und Braune. — *Mähren, Elba.* — *6) Brauner T. (electrischer Schörl).* Braun in's Gelbe, Rothe und Schwarze. — *St. Gotthard, Elba, Ceylon.* — *7) Schwarzer T. (gemeiner Schörl).* Sammet- und pechschwarz. Bestdth. des *Schwedischen* nach *C. G. Gm.*: SiO_3 38,92, Al_2O_3 33,24, BO_3 0,60, KO 2,55, MgO 9,80, FeO 7,20, Glühverlust 0,03.

Kommt am häufigsten vor als wesentlicher Gemengtheil des Turmalinschiefers: in *Sachsen*; eingewachsen in ältere Gebirgsgesteine: *Heidelberg, Harz, Sachsen, Baiern, Tyrol, Schweden, Norwegen, Elba, Madagascar.*

Wird zu physicalischen Versuchen benutzt; hierzu eignet sich besonders der gelblichbraune von Ceylon. Die Arten mit einer Farbe, namentlich die rothen, grünen und blauen, werden zu Schmucksteinen verarbeitet.

2. *Axinit.*

(Syn. Thumerstein, prismatischer Axinit.)

Krystsm. ein- und eingliedrig. *Krystf.* schiefe rhomboïdische Säule mit mehr oder weniger Abänderungsflächen an den scharfen Seiten- und Endkanten und an den scharfen Ecken. Kryst. auf den Seitenflächen parallel dem Rande gestreift, die anderen glatt, einzeln aufgewachsen oder drusig verbunden. — *Br.* kleinmuschelig. H. = 6,5—7; spröde;

sp. G. = 3,2. Durchsichtig bis durchscheinend. Glasglanz. Violblau und Nelkenbraun in's Braune. Strich: weiss.

V. d. L. aufwallend und zu dunkelgrünem Glase schmelzend (2); im übrigen Verh. wie Turmalin. Bestdth. nach *Wiegmann*: SiO_3 45,00, Al_2O_3 19,00, CaO 12,50, FeO 12,25, MnO 9,00, MgO 0,25, BO_3 2,00.

Kommt auf Gängen und Lagern im ältern Gebirge vor, begleitet von Quarz, Chlorit und Feldspath: *Dauphinée*, *Thum* im *Erzgebirge*, *Harz*, *Pyrenäen*, *Norwegen*, *Ungarn*.

GRUPPE XIV. KOHLENSAURE SALZE.

Die Mineralien dieser Gruppe krystallisiren grösstentheils im zwei- und eingliedrigen und drei- und einaxigen, wenige auch im ein- und einaxigen Systeme. Sie sind im Bruche muschelig bis uneben, bei wenigen *(Kupferlasur* und *kohlens. Silberoxyd)* neigt sich der Bruch in's Erdige. Die grösste Härte besitzt der *Zinkspath*, er wird nur vom *Feldspath* geritzt; zwischen diesem und der *Soda*, welche *Talk*härte hat, finden sich fast alle Stufen; alle sind spröde, bis sehr spröde, nur *Soda* ist milde. Die Grenzen des spec. Gew. im Allgemeinen liegen bei 1,4 und 4,4, nur das *Weissbleierz* zeigt eine Ausnahme und hat 6,71 sp. G. — Die krystallisirten Mineralien sind fast alle durchsichtig bis durchscheinend; nur an den Kanten durchscheinende oder undurchsichtige sind selten; doch kommen von sehr vielen Gattungen Arten vor, die nicht krystallisirt und undurchsichtig sind; sie haben am häufigsten Glasglanz, der zum Fett- und Perlmutterglanze neigt; Seidenglanz und Diamantglanz sind selten; erstern besitzt der *Faser-Malachit*, letztern das *Weissbleierz;* unter den nicht krystallisirten Arten sind *matte* selten. Die Farben kommen in allen Arten und Nüanzen vor, fast ebenso verschieden ist das Strichpulver. Im Wasser sind nur die Natroncarbonate löslich; in Salz- oder Salpetersäure lösen sich alle unter brausender Entwickelung von Kohlensäure. V. d. L. sind manche schmelzbar, andere unschmelzbar; manche, namentlich die Carbonate der alcalischen Erden reagiren nach dem Glühen alcalisch; einige der Metallcarbonate werden auf der Kohle reducirt oder auch dem Magnete folgsam.

1. Soda.

(Syn. Kohlensaures Natron, hemiprismatisches Natronsalz.)

Kryststm. zwei- und eingliedrig. *Krystf.* schiefe rhombische Säule. Kryst. selten, meist kryst. Theile als krustenartiger Ueberzug oder mehliger Beschlag. — Unvollkommen spaltbar nach den Diagonalen der Endfläche. Br. muschelig. H. =

1—1,5; milde; sp. G. = 1,42. Durchsichtig. Glasglanz. Farblos, weiss in's Gelbe, Braune und Graue. Geschmack: scharf alkalisch.

V. d. L. in der Glasröhre leicht schmelzend und viel Wasser gebend, färbt die Flamme gelb, löst sich leicht in Wasser. An der Luft schnell verwitternd. Bestdth.: NaO 21,21, CO_2 15,42, H_2O 62,77. — Formel: $NaO.CO_2+10(H_2O)$.

Man findet es efflorescirt aus Glimmerschiefer: *Böhmen*; aus Laven: *Vesuv*, *Aetna*; aus der Dammerde: *Ungarn*, *Tartarei*, *Hindostan*, *Sibirien*; ferner in den Natronseen: *Aegypten*, *Mexico*, *Mongolei*, *China*, *Persien*.

Man reinigt es durch Auflösen und Krystallisiren, wo es in hinreichender Menge vorkommt und bringt es in den Handel. Sein Gebrauch als Heilmittel, zur Seifen- und Glasbereitung, zum Bleichen u. s. w. ist sehr ausgebreitet. Es ist ein wirksamer Bestdth. vieler Mineralquellen.

2. *Trona.*

(Syn. Urao, strahliges Natrum, Natronsesquicarbonat.)

Kryststm. zwei- und eingliedrig. *Krystf.* schiefe rhombische Säule; zuweilen mit Endzuschärfungen der scharfen Seitenkanten. Nadelförmige Kryst.; derb mit strahliger Textur, — Vollkommen spaltbar parallel den Endflächen. Br. uneben. H. = 2,5; wenig spröde; sp. G. = 2,11. Durchsichtig. Glasglanz. Farblos, weiss in's Gelbe und Graue. Geschmack: alkalisch.

V. d. L. in der Glasröhre leicht schmelzbar, viel Wasser gebend. In Wasser leicht lösbar. Die Lösung reagirt alkalisch. Bestdth. des *Aegyptischen* nach *Klapr.*: CO_2 38,0, NaO 37,0, H_2O 22,5, $NaO.SO_3$ 2,5. — Formel: $2NaO.3CO_2+4H_2O$.

Ueberzieht im Innern der *Barbarei* häufig als Efflorescenz den Erdboden, kommt in den Natronseen von *Memphis* in *Aegypten* und in denen von *Columbien* vor.

Wird benutzt wie Soda.

3. *Witherit.*

(Syn. Kohlensaurer Baryt, diprismatischer Halbbaryt.)

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* gerade rhombische Säule mit gerader Abstumpfung der scharfen Seitenkanten und auf diese Abstumpfungsflächen aufgesetzten dreifachen Endzuschärfung. Combination der Säule mit den Flächen eines rhombischen Octaëders und dieser Form mit der gerade angesetzten Endfläche. Zwillingsbildungen sind sehr häufig. Kryst. selten deutlich, einzelne Flächen parallel dem Rande gestreift, zu Büscheln oder drusig verbunden; kryst. stängelig abgesonderte M.;

nierenförmig, traubig, kugelig, tropfsteinartig, zerfressen, zellig, als rindenartiger Ueberzug; derb, eingesprengt, mit blätteriger bis strahliger Textur und gestreifter drusiger oder rauher Oberfläche. — Spaltbar parallel den Seitenflächen. Br. uneben. H. = 3—3,5; spröde; sp. G. = 4,3. Durchsichtig bis durchscheinend. Glasglanz, auf den Bruchflächen zum Fettglanze neigend. Gelblich- und graulich-weiss in's Weingelbe, Graue und Grüne, selten roth. Strich: weiss. Durch Erwärmung phosphorescirend.

V. d. L. leicht zu weissem Email, mit Borax unter heftigem Aufbrausen zu einem klaren Glase schmelzend (2) und nach dem Schmelzen in der Pincette alkalisch reagirend. Im Kolben kein Wasser gebend. In Salzsäure unter Brausen löslich; die Lösung wird durch Schwefelsäure vollständig gefällt; die vom Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit wird von kohlensauren Ammon nicht gefällt. Bestdth. nach *Bucholz*: CO_2 20,00, BaO 79,66, H_2O 0,33. — Formel: $BaO.CO_2$.

Kommt auf Gängen, zumal Bleierze führenden, vor: *Cumberland*, *Lancashire*, *Mariazell* in *Steyermark*, *Salzburg*, *Tarnowitz* in *Schlesien*.

Wird zur Vertilgung der Ratten in England benutzt und ist überhaupt für warmblüthige Thiere ein tödtliches Gift. Kann auch zur Darstellung der pharmaceutisch-wichtigen Barytsalze dienen.

4. *Strontianit.*

(Syn. Kohlensaurer Strontian, peritomer Halbbaryt.)

Krystsm. ein- und einaxig. *Krystf.* rhombische Säule mit gerader Abstumpfung der scharfen Seitenkanten und der gerade angesetzten Endfläche; diese Form mit den Flächen von spitzen oder stumpfen rhombischen Octaëdern, als Abstumpfungen der Endkanten oder mit den übereinander liegenden Flächen beider Octaëder. Zwillinge. Kryst. rauh, auf den Seitenflächen parallel dem Rande gestreift, oft nadelförmig oder spiessig, zu Büscheln verbunden. Kryst. M. mit strahliger Textur; derb. — Ziemlich vollkommen spaltbar parallel den Seitenflächen. Br. uneben in's Kleinmuschelige. H. = 3,5; spröde: sp. G. = 3,65. Durchsichtig bis durchscheinend. Glasglanz, auf dem Bruche Fettglanz. Weiss in's Graue, Gelbe und Grüne; apfel- oder pistaziengrün. Strich: weiss. Auf glühenden Kohlen phosphorisch leuchtend.

V. d. L. verknisternd, nur an den Kanten schmelzbar, auf der Aussenfläche kleine weiss leuchtende Auswüchse treibend; nach dem Glühen alkalisch reagirend; die Flamme purpurroth färbend; in Borax unter starkem Brausen zu klarem Glase lösbar. In verdünnter Salzsäure unter Brausen zu einer Flüssigkeit löslich, die von Schwefelsäure gefällt wird. Bestdth. nach

Strom.: SrO 39,51, CaO 6,16, MnO 0,09, H_2O 0,07. — Formel: $SrO.CO_2$.

Findet sich auf Gängen im Gneis, mit Bleiglanz, Kupferkies u. s. w.: *Strontian* in *Schottland*, *Bräunsdorf* im *Erzgebirge*, *Harz*.

Dient zur Darstellung anderer Strontiansalze, die in der Technik zu Federwerken u. s. w. benutzt werden, um der Flamme eine schöne purpurrothe Farbe zu geben.

(Der *Stromnit* oder *Baryt-Strontianit*; derb, stängelig abgesondert, gelblich- und graulich-weiss. Perlmutterglanz. Durchscheinend. Man hält ihn für ein Gemenge von kohlens. Strontian und schwefels. Baryt. Ghlt. nach *Trail*: $SrO.CO_2$ 68,6, $BaO.SO_3$ 27,5, $CaO.CO_2$ 2,6, Fe_2O_3 0,3. — Kommt auf der Insel *Stromness* vor.)

Baryto-Strontianit, analog dem *Baryto-Calcit*, findet sich in bedeutender Menge in *Obercannada (Kingston)*.

5. *Kalkspath.*

(Syn. Rhomboëdrisches Kalkcarbonat, kohlensaurer Kalk.)

Kryststm. drei- und einaxig. *Krystf.* Rhomboëder; es existiren von demselben wenigstens 25, von den schärfsten bis zu den stumpfsten; regelmässige sechsseitige Säulen mit der gerade angesetzten Endfläche; gleichschenkliche Dihexaëder; ungleichseitige Dihexaëder. Alle diese Formen treten auf alle mögliche Weise miteinander in Combination, so dass die Zahl der Modificationen hier am grössten unter allen Mineral-Gattungen bis auf 700 steigt. Auch Zwillinge kommen nicht selten vor. Kryst. meist säulenförmig, eben oder gekrümmt, oft einzelne Flächen drusig, rauh oder gestreift; kryst. M. — Vollkommen spaltbar parallel den Flächen des primitiven Rhomboëders, unvollkommen nach der gerade angesetzten Endfläche, den Flächen des stumpfern Rhomboëders und der sechsseitigen Säule. H. = 3; spröde; sp. G. = 2,69—2,71. Strich: weiss. Durch Reibung positiv electrisch, durch Erwärmen polarisch electrisch werdend.

V. d. L. unschmelzbar, blendend weiss leuchtend. Nach dem Glühen alkalisch reagirend. In Salzsäure vollkommen lösbar; die concentrirte Auflösung wird von Schwefelsäure gefällt, die verdünnte nicht. In Borax zu klarem Glase lösbar. — Formel: $CaO.CO_2$.

Arten.

1) Kalkspath. (Syn. Späthiger Kalkstein, rhomboëdrisches Kalkhaloid, isländischer oder Doppelspath.) Kryst. zuweilen an den Ecken und Kanten zugerundet, vollkommen ausgebildet, einzeln aufgewachsen, häufiger zu mehrern verbunden; spiessig, nadelförmig; kryst. M., nicht selten mit ausgezeichnet stänglicher

Absonderung *(stängelicher Kalkspath)*; tropfsteinartig (dahin manche *Kalksinter)*, als Versteinerungsmittel. Textur blätterig. — Br. muschelig. Durchsichtig bis durchscheinend. Ausgezeichnete doppelte Strahlenbrechung. Glas- und Perlmutterglanz. Wasserhell, weiss in's Gelbe, Graue, Grüne, Rothe, Braune und Blaue. Beim isländischen Kalkspath ist die Electricität schon durch blosses Pressen mit der Hand erregbar. Bestdth. nach *Strom.*: CO_2 43,56, CaO 55,98, Fe_2O_3+Mn_2O_3 0,35, H_2O 0,10. (Der von bituminösen Substanzen durchdrungene Kalkspath, welcher beim Schlagen und Reiben einen heftigen unangenehmen Geruch entwickelt, heisst *stinkender Kalkspath*, *blätteriger* oder *späthiger Stinkstein; stängelicher Lukullan*, wenn er eine stängliche Absonderung zeigt.

Kommt überaus häufig verbreitet in allen Formationen und unter den verschiedensten Verhältnissen vor. In ausgezeichneten Krystall-Varietäten: *Harz (Clausthal, Andreasberg, Osterode), Sachsen (Freiberg, Gersdorf, Tharand), Böhmen, Baden (Wiesloch), Siegen, Tyrol, Kärnthen, Island, Schottland, Cumberland, Frankreich (Paris).*

(Der *krystallisirte Sandstein* von *Fontainebleau* und aus der Gegend von *Stuttgart*, ist ein mit Quarzsand übermengter Kalkspath, welcher durch Infiltration von Kalkspath-Materie in Sandablagerungen entstanden ist. — *Plumbo-Calcit* ist ein kohlensaurer Kalk, der 7,8 p. C. kohlens. Blei enthält; er wurde in Kalkspath-Rhomboëdern gefunden unter den Halden eines alten Werkes zu *Wanlockhead* in *Schottland.*)

2) Faseriger Kalk. (Syn. Faserkalk, Eisenblüthe und faseriger Kalksinter z. Th.) Tropfsteinartig, kugelig, nieren-, stauden- und plattenförmig; derb; Textur faserig, theils gleich-, theils auseinanderlaufend. A. d. K. durchscheinend. Perlmutterglanz. Schneeweiss, weiss in's Rothe, Blaue und Grüne. Bestdth. nach *Bucholz:* CO_2 43,0, CaO 56,0, H_2O 1,0.

Findet sich in Höhlen, alten Gruben-Gebäuden, auch auf Adern und schmalen Gängen: *Alston-Moor* in *Cumberland*, *Northumberland*, *Schemnitz*, *Tyrol (Sterzing)*, *Schneeberg.*

3) Körniger Kalk. (Syn. Marmor.) Derbe M.; Textur blätterig, körnig, bis höchst feinkörnig. Oft nur a. d. K. durchscheinend. Glas- bis Perlmutterglanz. Weiss in's Graue, Röthliche, Grünliche und Blaue. Beim Reiben zuweilen einen Geruch nach Hydrothionsäure entwickelnd. Bestdth. nach *Bucholz:* CO_2 43,0, CaO 56,5, H_2O 0,5.

Kommt als lagerähnliche Massen im ältern Gebirge vor: *Auerbach* an der *Bergstrasse*, *Fichtelgebirge*, *Italien*, *Finnland*, *Griechenland.*

4) Schieferspath. (Syn. Aphrit.) Kryst. M.; Textur schalig-blätterig, eingesprengt. A. d. K. durchscheinend. Perlmutterglanz. Weiss in's Gelbe, Graue, Rothe und Grüne. Bestdth. nach *Bucholz*: CO_2 44,66, CaO 55,00, Fe_2O_3 und Mn_2O_3 3,00.

Kommt auf Lagern und Gängen im ältern Gebirge vor: *Erzgebirge, Norwegen.*

5) Kalkstein. (Syn. Dichter Kalkstein.) **Derbe M. Absonderung dickschieferig *(Kalkschiefer)*, stängelig oder kegelförmig-schalig *(Nagelkalk, Tuttenmergel)*; als Versteinerungsmittel. Br. splitterig in's Ebene. A. d. K. durchscheinend. Grau in's Gelbe, Braune, Rothe und Schwarze, geadert, geflammt, gefleckt; baum- und ruinenförmig gezeichnet *(Florentiner-Ruinen-Marmor)*. Bestdth. nach *Bucholz:* CO_2 42,50, CaO 53,00, $Fe_2O_3.Mn_2O_3$ 0,75, $SiO_3+Al_2O_3$ 2,12, H_2O 1,63.**

Allgemein verbreitet als ein Theil der geschichteten Gebirgsmassen aller Formationen.

Abänderungen. Opalisirender Muschelmarmor schliesst Fossile mit bunten Farben spielende Muscheln ein und findet sich in *Kärnthen* und *Tyrol*. — Stinkstein *(Stinkkalk, Saustein, Lapis suillus)* ist bituminhaltig, beim Schlagen und Reiben eigenthümlich riechend. Matt, braun oder grau. Fast in allen Kalkformationen als Lagen vorkommend. — Anthraconit *(Anthracolit, Madreporit)* hat stängelig abgesondertes oder krummblätteriges Gefüge; derb. Schwachglänzend. Graulichschwarz, schwarz; wird durch Glühen weiss und verdankt seine Farbe einem Kohlengehalte. Er kommt am *Harz*, in *Salzburg*, *Norwegen*, *Schonen*, vor. — Mergel, theils fest *(verhärteter Mergel)*, theils lose verbunden, zerreiblich *(Mergelerde)*, theils von schiefrigem Gefüge *(Schiefermergel)*. Ist Kalkstein mit mehr oder minder Kieselerde, Sand oder Thon vermengt. In geschichteten Gebirgsmassen verschiedenen Alters Lagen bildend, und ziemlich allgemein verbreitet. Hierhin gehört auch der *Saugkalk* aus dem jüngsten Flötzgebirge bei *Aachen* und *Maestricht*; er saugt begierig unter Luftentwickelung Wasser ein und ist locker zusammenhängend, grau oder gelblich-weiss. — Oft enthält der *Mergelschiefer* Bitumen: *bituminöser Mergelschiefer*, oder es tritt noch ein bedeutender Gehalt an Kupfererzen hinzu: *Kupferschiefer*. Beide gehören besonders der Keuper- und Zechsteinformation an. — Roggenstein *(Oolith)*. Ein Gemenge aus kleinkugeligen Kalktheilen und einem Mergel-Cäment. Braun oder grau., Bildet zum Theil eigene Gebirge in der Jura-, Zechstein- und bunten Sandsteinformation. — Kalktuff *(Tuffstein, Duckstein, Beinwell z. Th., Lapis Osteocollae)*. Derbe M., durchlöchert, stalaktitisch, röhrenförmig, zellig, dicht. Als Versteinerungsmittel Kommt häufig vor und ist ein Niederschlag kalkhaltiger Wasser, dessen Bildung fortwährt: *Würtemberg (Kannstadt), Baden (Binau), Hessen, Böhmen, Ungarn, Tyrol*. — Sprudelstein ist der Absatz der heissen Quellen in *Wiesbaden, Carlsbad*. — Aehnliche Entstehung hat der Erbsenstein *(Pisolith)*, welcher derbe, aus grössern und kleinern, runden, concentrischschaligen Körnern bestehende Massen von gelblich-weisser Farbe bildet; die einzelnen Körnchen haben in der Regel als Mittelpunkt ein Quarzkörnchen: *Böhmen (Carlsbad) Ungarn*. — Der Schaumkalk bei *Gera* und am *Meissner* in *Hessen* vorkommend, ist ein Kalk mit 6 p. C. SiO_3 von schuppig-blätteriger Textur, zerreiblich; etwas abfärbend mit Perlmutterglanz.

6) Kalkerde. a. Kreide (Creta alba). **Derbe, zum Theil lose zusammenhängende Massen; als Ueberzug. — Br. feinerdig. Matt. Schneeweiss in's Gelbe und Rothe. Weich und**

zerreiblich, färbt ab und schreibt, fühlt sich rauh an. Bestdth. nach *Bucholz*: CO_2 43,0, CaO 56,5, H_2O 0,5.

Ist in einigen Gegenden sehr verbreitet: *Pommern*, *Dänemark*, *Frankreich*, *England* und macht ein Glied des jüngern Flötzgebirges aus.

***b. Bergmilch (Montmilch, Lac lunae).* Derbe M., porös, schwammartig, aus locker-verbundenen staubartigen Theilchen bestehend. Als Ueberzug oder Anflug. Matt. Weiss in's Graue, Rothe und Gelbe.**

Findet sich in Höhlen und Klüften von Kalksteinen: *Würtemberg (Urach)*, *Baireuth*, *Schweiz*, *Böhmen*, *Tyrol*, *Steyermark*, und ist wahrscheinlich entstanden durch Zersetzung von Kalkspath oder durch Niederschlagen kalkhaltiger Wasser.

Die Anwendung des kohlensauren Kalks ist sehr vielfach. Der Kalkspath wird zur Beschickung der Erze, als reiner kohlens. Kalk zu chemischen und pharmaceutischen Präparaten; gebrannt und gepulvert zum Reinigen der Edelsteine benutzt. Der *eisenhaltige Faserkalk (Eisenblüthe)* war früher officinell so wie der *Stinkstein*, der *Kalktuff (Lapis Osteocollae*, *Beinwell)*, *Montmilch*. Manche *Faserkalke* nehmen eine gute Politur an und werden dann zu verschiedenen Gegenständen des Luxus verarbeitet. Der körnige Kalk ist entweder weiss *(Statuen-Marmor)*, für Bildhauer-Arbeiten wichtig, oder farbig, gefleckt und geadert *(Architectur-Marmor)* und wird in der Baukunst benutzt. Auch verfertigt man aus ersterem Geräthe für Apotheker, z. B. Mörser, die sehr reinlich, aber zu manchen Operationen nicht anwendbar sind. Der dichte Kalkstein ist besonders wichtig als Bau- und Pflasterstein, zur Bereitung des gebrannten Kalks und Mörtels, und namentlich soll derselbe statt Sand zum gebrannten Kalk gemischt, einen sehr zu empfehlenden, steinhart werdenden Mörtel geben. — Die Kreide dient ebenfalls als Baustein, zum Schreiben, zu Pastell- und Malerfarben, *(Wienerweiss* ist fein geschlemmte Kreide); zum Putzen von Metallwaaren und manchen andern technischen Zwecken.

6. Arragonit.

(Syn. Prismatisches Kalkhaloid, excentrischer Kalkstein, Iglit, Arragon.)

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* rhombische Säulen mit gerader Abstumpfung der scharfen, seltener der stumpfen Seitenkanten; in der Endigung theils mit der gerade angesetzten Endfläche, theils mit auf die scharfen oder stumpfen Seitenkanten aufgesetzten Zuschärfungsflächen bis zum Verschwinden der Seitenflächen. Gewöhnlich Zwillings-Krystalle. Kryst. meist in die Länge gezogen, säulenförmig oder pyramidal; kryst. M.; Oberfläche glatt, rauh oder gestreift, auch zerfressen. — Br. unvollkommen muschelig. H. = 3,5—4; spröde: sp. G. = 2,90—2,94. Durchsichtig bis durchscheinend. Strich: gelblich-weiss. Gepulvert auf erhitztem Eisenblech mit röthlich-gelbem Schein phosphorescirend.

V. d. L. unschmelzbar, weiss werdend, zu weissem, grobem, alkalisch reagirenden Pulver zerfallend. Im Uebrigen wie Kalkspath. — Formel: $CaO.CO_2$.

Arten.

1) Arragonit *(Arragonspath)*. Kryst. zuweilen spiessig oder nadelförmig, glatt, auch mit einer Thonrinde oder Kupferoxyd-Anflug bekleidet, einzeln ein-, auf-, oder zu mehrern durcheinander gewachsen, auch drusig verbunden; kryst. M. mit stänglicher Zusammensetzung. Blätter-Gefüge undeutlich. Glasglanz lebhaft. Wasserhell, weiss in's Graue, Gelbe, Rothe, Grüne, Violblaue; zuweilen mehrere Farben an einem Individuum. Bestdth. nach *Strom.*: $CaO.CO_2$ 94,57, $SrO.CO_2$ 3,96, Fe_2O_3 0,70, H_2O 0,30.

Findet sich eingewachsen in Thon und Gyps: *Arragonien*, *Frankreich*; auf Gängen und Lagern im ältern Gebirge: *Böhmen (Joachimsthal)*, *Salzburg*, *Tyrol*; lager- und trümmerweise in Basalten, Doleriten, u. s. w.: *Breisgau (Kaiserstuhl)*, *Siebengebirge*, *Böhmen*; in Laven des *Vesuvs*, *Aetnas*.

2) Strahliger Arragon. Derbe, unförmliche M. von strahligem bis dünnstänglichem Gefüge. Glas- bis Fettglanz. Weiss in's Gelbe.

Findet sich unter ähnlichen Verhältnissen wie der vorige: *Breisgau*, *Siebengebirge*, *Cumberland*.

3) Faseriger Arragon *(Eisenblüthe und Faserkalk z. Th.)* Korallen- und staudenförmige, zackige, plattenförmige M., oft mit drusiger Oberfläche und auseinanderlaufend faserigem Gefüge. Perlmutterglanz. Schnee- und röthlich-weiss, grün, blau oder roth. Bestdth. nach *Strom.*: $CaO.CO_2$ 98,00, SrO 1,05, Fe_2O_3 0,14, H_2O 0,21.

Findet sich in Drusenräumen und Höhlungen verwitterten Eisenspathes: *Steyermark*, *Kärnthen*, *Schottland*.

7. *Gaylussit.*

(Syn. Kohlensaurer Natron-Kalk, Natro-Calcit.)

Kryststm. zwei- und eingliedrig. *Krystf.* schiefe rhombische Säule mit abgestumpften scharfen Seitenkanten. Kryst. selten vollständig, einzeln ein- oder durcheinander gewachsen. Oberfläche meist gestreift, auch rauh und uneben. — Br. muschelig in's Unebene. H. = 2,5; sehr spröde; sp. G. = 1,9. Durchsichtig mit starker doppelter Strahlenbrechung bis durchscheinend. Glasglanz. Wasserhell bis unrein weiss. Strich: graulich-weiss.

V. d. L. verprasselnd, zu einer trüben Perle schmelzbar, die alkalisch reagirt. Im Kolben viel Wasser gebend. In Wasser wenig, in Salzsäure mit Brausen lösbar. Die verdünnte Lösung wird von Schwefelsäure nicht gefällt. Bestdth. nach *Boussignault*: CO_2 28,66, NaO 20,44, CaO 17,70, H_2O 32,20, Al_2O_3 1,00. — Formel: $CaO.CO_2 + NaO.CO_2 + 6H_2O$.

Findet sich in einem Thonlager bei der Stadt *Merida* in *America* und bei *Sangershausen (Sachsen)*.

8. *Baryto-Calcit.*

(Syn. Kohlensaurer Baryt-Kalk, Baro-Calcit.)

Kryststm. zwei- und eingliedrig. *Krystf.* schiefe rhombische Säule.

(Dieses Mineral ist *dimorph* und kommt in den Bleigruben von *Fallowfield*, auch als gerade rhombische Säulen vor) Kryst. selten deutlich, einzeln ein- oder zu Drusen aufgewachsen, glatt, häufig auf den Seitenflächen gestreift, mit einer Barytspath-Rinde überzogen; kryst. M.; Gefüge blätterig. — Br uneben. H. = 4; spröde: sp. G. = 3,66. Durchscheinend, selten durchsichtig. Glasglanz. Weiss in's Graue, Gelbe und Grüne. Strich: weiss.

V. d L. unvollkommen schmelzbar, weiss und trübe werdend und sich mit einem grünlichen Glase überziehend; die Flamme gelblich-grün färbend; nach dem Glühen alkalisch reagirend. In Salzsäure mit Brausen lösbar; die Lösung wird in verdünntem Zustande durch Schwefelsäure gefällt; die vom Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit giebt mit kohlensaurem Ammon ein Präcipitat. Bestdth. nach *Children*: $BaO.CO_2$ 65,9, $CaO.CO_2$ 33,6. — Formel: $BaO.CO_2 + CaO.CO_2$.

Kommt mit Barytspath in *Cumberland (Alston-Moor)* vor.

9. *Magnesit.*

(Syn. Kohlensaure Talkerde.)

Kryststm. drei- und einaxig. ***Krystf.*** ein stumpfes Rhomboëder. Kryst.; kryst. M.; derb. — Undeutlich spaltbar nach den Flächen des Rhomboëders. Br. flachmuschelig in's Ebene. H. = 4—4,5; spröde; sp. G. = 3. Glasglanz. Strich: weiss,

V. d. L. unschmelzbar; nach dem Glühen alkalisch reagirend; mit Borax zu klarem Glase, in erhitzter Salzsäure unter Brausen löslich; mit Salzsäure befeuchtet nicht brausend. Die salzsaure Lösung wird durch Schwefelsäure nicht gefällt. — Formel: $MgO.CO_2$.

Arten.

1) Magnesitspath. (Syn. Brachytypes Kalkhaloid, Breunerit, Talkspath.) Kryst. glatt oder rauh; kryst. M.; derb; Textur blätterig und körnig. Auf den Spaltungsflächen zuweilen Perlmutterglanz. Durchsichtig bis durchscheinend. Weiss, grau, gelb in's Bräunliche, schwarz durch beigemengte Kohle *(Anthrako-Magnesitspath, Kohlentalkspath)*. Ghlt. einer weingelben Variet. vom *Zillerthal* nach *Strom.*: CO_2 48,94, MgO 42,06, FeO 8,57, MnO_2 0,43. — Formel: $[MgO, FeO].CO_2$.

Kommt in Chlorit eingewachsen vor: *Salzburg (Zillerthal)*; in Talk: *St. Gotthard, Tyrol.*

2) Dichter Magnesit. (Syn. Giobertit.) Derbe M., kugelig, nierenförmig, traubig, knollig, dicht, rauh, innen rissig, stellenweis zerfressen. A. d. K. durchscheinend. Matt. Weiss in's Rothe, Grüne, Graue und Gelbe. Hängt der feuchten Lippe an. Ghlt. nach *Bucholz*: CO_2 51,00, MgO 46,59, MnO_2 0,25, H_2O 1,00, Al_2O_3 1,00, CaO 0,16.

Kommt in grossen Massen in Serpentin vor: *Steyermark*, *Mähren*, *Schlesien*, *Indien*.

(*Quarziger Magnesit* findet sich auf Gängen in talkartigem Gestein (aufgelöster Serpentin?) in *Piemont* und enth. nach *Guyton*: CO_2 46,0; MgO 26,3, SiO_3 14,2, H_2O 12,0.) — Wo die Magnesitarten in hinreichender Menge vorkommen, liessen sie sich wohl zur Bittersalz-Gewinnung benutzen. (*Buchn.* Rep. f. d. Pharm. Bd. LI. p. 116.)

Hydromagnesit nennt *v. Kobell* ein kreideartiges, weisses, weiches Mineral von erdigem Bruch, welches mit dem Nagel ritzbar ist und sich fettig anfühlt. V. d. L. im Kolben Wasser gebend, sonst wie die vorige Gttg. Es enth.: CO_2 36,00, MgO 43,96, H_2O 19,68, SiO_3 0,36, daher die Formel: $MgO.4H_2O+3(MgO.CO_2)$, welche mit der der gebräuchlichen *Magnesia alba*, der das Mineral vollkommen ähnlich ist, übereinstimmt.

Es findet sich im Serpentin: *N.-America (Hobocken)*, *Griechenland (Negroponte)*.

10. Dolomit.

(Syn. Makrotypes Kalkhaloid, Bitterkalk.)

Kryststm. drei- und einaxig. *Krystf.* Rhomboëder, combinirt mit den Flächen spitzerer oder stumpferer Rhomboëder und der gerade angesetzten Endfläche. Kryst.; kryst. M. — Spaltbar parallel den Flächen des primitiven Rhomboëders. Br. muschelig. H. = 3,5—4; spröde; sp. G. = 2,8. Durch Erwärmen, Reiben oder Schlagen phosphorescirend.

V. d. L. und gegen Salzsäure wie der Magnesit. Die concentrirte salzsaure Lösung wird von Schwefelsäure gefällt. In Borax zu klarem Glase lösbar. — Formel: $CaO.CO_2+MgO.CO_2$.

Arten.

1) Bitterspath. (Syn. Rautenspath, Miemit, Tharandit.) Kryst. eben, glatt, einzelne Flächen oft stark gestreift, auch rauh, mit zugerundeten Kanten; einzeln eingewachsen oder kugelig zusammengehäuft; kryst. M., körnig oder stänglich abgesondert (*stänglicher Bitterspath*, *Miemit*), tropfsteinartig, nierenförmig. Durchsichtig bis durchscheinend. Perlmutter- bis Glasglanz. Wasserhell, weiss in's Graue und Gelbe. Bestdth. nach *Klapr.*: $CaO.CO_2$ 52, $MgO.CO_2$ 45, FeO+MnO 3.

Kommt eingewachsen vor in Chlorit-, Talkschiefer und Gyps: *Tyrol*, *Salzburg*; auf Kobaltgängen: *Gotha*, *Kurhessen*; in doleritischen Mandelsteinen: *Breisgau*.

2) Dolomit. Derbe M. Gefüge grob- bis höchst feinkörnig, zuweilen auch dicht. Perlmutterglänzend bis schimmernd.

Weiss in's Gelbe, Graue, Braune und Schwarze. Bestdth. nach *Klapr.*: $CaO.CO_2$ 52,00, $MgO.CO_2$ 46,50, MnO 0,25, FeO 0,50.

Findet sich in allen Kalkformationen, auch im Glimmerschiefer: *St. Gothard, Kärnthen, Ungarn;* als Auswürfling des *Vesuvs.*

3) Braunkalk. (Syn. Braunspath.) **Kryst. glatt oder rauh, häufig mit concav-convexen Flächen; Afterkrystalle nach Kalkspathformen; kryst. M.; theils stängelig abgesondert; kugelig, staudeu- und nierenförmig, zellig; derb. Gefüge blätterig in's Faserige, A. d. K. durchscheinend. Perlmutterglanz. Weiss in's Gelbe, Rothe und Braune. Bestdth. nach *Hisinger*: CO_2 44,60, CaO 27,97, MgO 21,14, MnO 1,50, FeO 3,40.**

Findet sich sehr allgemein verbreitet in Gebirgs-Gesteinen des verschiedensten Alters: *Ungarn, Baden, Sachsen,* und führt in der Regel Erze.

Der weisse und feste Dolomit wird zu Bildhauer-Arbeiten benutzt; die anderen Arten als Bau- und Chausseesteine, zur Bereitung hydraulischen Mörtels. (S. Ann. d. Pharm. Bd. V. p. 241.)

Anhang.

a) **Arkerit.** *(Paratomes Kalkhaloid.)* Kryst.; kryst. M. — Br. uneben. Sp. G. = 3,04. Durchscheinend. Glas- bis Perlmutterglanz. Weiss in's Graue und Rothe. Ghlt.: $CaO.CO_2$ 50,11, $MgO.CO_2$ 1184, $FeO.CO_2$ 35,30, $MnO.CO_2$ 3,08.

Findet sich auf Lagern im Thonschiefer: *Steyermark, Kärnthen, Dauphinée.*

b) **Gurhofian.** Derb, dicht, selten zellig. — Br. flachmuschelig. A. d. K. durchscheinend. Matt. Weiss in's Gelbliche und Grünliche. Bestdth. nach *v. Holger*: $MgO.CO_2$ 41,5, $CaO.CO_2$ 53,9. Nach *v. H.* ist der *Gurhofian* ein Zerstörungsprodukt des Serpentins durch lokale äussere Einflüsse, daher er ihn Serpentin-Dolomit nennt.

Findet sich auf Gängen im Serpentin, stellenweise mit Talkblättchen verwachsen: *Gurhof* und *Aggsbach* in *Oestreich.*

c) **Konit.** Tropfsteinartig, als Ueberzug, derb, theils mit Eindrücken von Quarz-Krystallen. — Br. uneben in's Splittrige. Matt. Grau in's Gelbe, Grüne und Weisse. Ghlt. nach *John:* $CaO.CO_2$ 28,00, $MgO.CO_2$ 67,5, $FeO.CO_2$ 3,5.

Findet sich auf Gängen in *Freiberg;* als Geschiebe am *Meissner, Island.*

11. Manganspath.

(Syn. Kohlensaures Mangan, rother Braunstein, rhomboëdrisches Manganerz, Macrotyper Parachros-Baryt.)

Kryststm. drei- und einaxig. *Krystf.* Rhomboëder, combinirt mit den Flächen eines stumpfern Rhomboëders und einer rhomboëdrischen Säule. Kryst.; kryst. M. — Spaltbar parallel den Flächen des primitiven

Rhomboëders. Br. uneben H. = 4; spröde; sp. G. = 3,4—3,6. A. d. K durchscheinend. Strich: lichte röthlich-weiss.

V. d. L. decrepitirend, grünlich-grau oder schwarz werdend; in Borax leicht unter einigem Aufwallen zu violblauem Glase, in Salzsäure bei Einwirkung von Wärme unter Brausen lösbar. — Formel: $[MnO, CaO].CO_2$.

Arten.

1) Späthiges kohlensaures Mangan (Syn. Dialogit.) Kryst. häufig sattel- oder linsenartig gekrümmt, kugelig oder traubig zusammengehäuft; kryst. M., zuweilen körnig abgesondert. Perlmutter- bis Glasglanz, Rosenroth in's Fleischrothe, Röthlichweisse und Braune. Ghlt. nach *Strom.*: a. des *Freiberger*, b. des von *Kapnik* in *Ungarn*:

	$MnO.CO_2$	$FeO.CO_2$	$CaO.CO_2$	$MgO.CO_2$	H_2O
a.	73,70	5,75	13,08	7,25	0,04
b.	89,91	0	6,05	3,30	0,43.

Findet sich auf Erzgängen in Gneis: *Freiberg*, *Ungarn*; im Grauwacke-Gebirge: am *Harz*.

2) Dichtes kohlensaures Mangan. (Syn. Rhodochrosit.) Nierenförmig, kugelig, theils glatt oder rauh, derb. Matt bis schimmernd, Rosenroth in's Röthlichweisse. Ghlt. nach *Lamp.*: CO_2 49,2, MnO 48,0, FeO 2,1, SiO_3 0,9

Findet sich mit der vorhergehenden Art in *Ungarn*; als Geschiebe in *Sardinien (Lanzo-Thal)*.

12. *Eisenspath.*

(Syn. Kohlensaures Eisenoxydul, kohlensaures Eisen.)

Kryststm. drei- und einaxig. ***Krystf.*** stumpfe Rhomboëder, combinirt mit der gerade angesetzten Endfläche, den Flächen eines noch stumpfern Rhomboëders und der rhomboëdrischen Säule. Kryst.; kryst., strahlige, derbe M.; dicht. — Vollkommen spaltbar in der Richtung der Flächen des primitiven Rhomboëders. Br. muschelig bis uneben. H. = 3,5—4,5; spröde; sp. G. = 3,6—3,9. Durchscheinend bis undurchsichtig. Glas- bis Perlmutterglanz. Matt. Strich: weiss, gelblichbraun.

V. d. L. decrepitirend, schwarz und dem Magnete folgsam werdend. In Borax zu bouteillen-grünem Glase lösbar; gegen Salzsäure wie Manganspath. — Formel: $[FeO, MnO].CO_2$.

Arten.

1) Eisenspath. (Syn. Spatheisenstein, schuppiger und dichter Eisenkalk, Pflinz, Flinz, brachytiper Parachros-Baryt, Knopprüssel.) Kryst. meist rauh mit sattelartig gebogenen und gekrümmten Flächen, selten einzeln ein- oder aufgewachsen; meist drusig verbunden; derbe M.; zerfressen; eingesprengt. Weiss, grau und gelb, durch Lufteinwirkung braun und schwarz werdend,

zuweilen bunt angelaufen. Bestdth. nach *Magnus:* $FeO.CO_2$ 59,99, $MnO.CO_2$ 40,66, nach *Strom.:* $FeO.CO_2$ 78,40, $MnO.CO_2$ 16,25, $CaO.CO_2$ 1,19, $MgO.CO_2$ 3,77.

Kommt auf Gängen und Lagern im Gneis, Glimmer-, Thon- und Grauwackeschiefer; auf liegenden Stöcken im Flötzkalke, sehr allgemein verbreitet vor: im *Siegen'schen (Stahlberg), Hessen, Steyermark, Sachsen* u. s. w. Durch Einwirkung der Luft wandelt es sich nach und nach in Eisenoxyd-Hydrat um, wobei die regelrechten Gestalten gewöhnlich wohl erhalten bleiben.

Der Spatheisenstein, namentlich der verwitterte, wird verschmolzen und giebt ein besonders zur Bereitung des Frischstahls dienliches Eisen. *Buchner* schlug denselben als Arzneimittel vor. (Repert. f. d. Phm. Bd. 16. p. 237.)

2) *Sphärosiderit.*

a. Strahliger Sph. (Syn. Strahliger Braunkalk, strahliger Spatheisenstein.) Kryst. selten. Meist kugelig, nierenförmig, kleintraubig mit auseinanderlaufend faseriger Textur und drusiger Oberfläche, eingesprengt. Wein- und wachsgelb in's Braune und Graue. Nach *v. Kobell* kann mancher strahlige Eisenspath geschmolzen werden; seine Schmelzbarkeit bestimmt derselbe = 4,5. Bestdth. nach *Strom.:* FeO 59,62, CO_2 38,03, $MnO.CO_2$ 1,89, $CaO.CO_2$ 0,29, $MgO.CO_2$ 0,14.

Findet sich auf Ablösungen und in drusenartigen Räumen vieler Basalte und Dolerite: *Hessen (Hanau), Obercassel* am *Rhein, Göttingen.*

b. Dichter Sph. (Syn. Thoniger Sph., gemeiner Thoneisenstein z. Th.) Kugel- und nierenförmige Massen bis zu mehrern Fuss im Durchmesser, häufig gebörsten, derb. Matt. Grau und braun in verschiedenen Nüanzen. Bestdth. nach *G. Bischof:* FeO 52,12, CO_2 32,23, SiO_3 5,67, Al_2O_3, MgO, CaO nebst Pflanzenerde 9,96.

Kommt häufig vor in den Thonlagen der Braunkohlenformation am *Nieder-Rhein: Geistinger Wald* bei *Bonn, Essen a. d. Ruhr, Hundsrücken, Frankreich, England.*

Wird auf Eisen benutzt. Wenn die kugeligen Massen im Innern in säulenförmige Stücke gesondert und deren Zwischenräume mit Kalk, Eisen oder Barytspath erfüllt sind, benutzte man sie vormals im Arzneischatz als *Ludus Helmontii.*

(In der Bretagne ist neuerdings ein eigenthümliches kohlensaures Eisenoxydul gefunden worden, welches nicht in Rhomboëdern, sondern in quadratischen Octaëdern krystallisirt. *Dufrenoy* nannte es *Junkerit.* Es ist gelblichgrau, auf dem Bruche glänzend, von 3,81 sp. G.)

13. *Zinkspath.*

(Syn. Kohlensaures Zinkoxyd, Galmey z. Th., rhomboëdrischer Zink-Baryt, Lapis Calaminaris z. Th.)

Kryststm. drei- und einaxig. *Krystf.* stumpfes Rhomboë-

der, combinirt mit den Flächen eines noch stumpfern Rhomboëders oder eines spitzern. Letztere auch vollständig ausgebildet, combinirt mit den Flächen einer rhomboëdrischen Säule und der gerade angesetzten Endfläche. After-Krystalle nach Kalk- und Flussspathformen. Kryst. klein, mit häufig convexen, oft auch rauhen Flächen, einzeln aufgewachsen, auch mannigfach gruppirt, drusig verbunden; traubig, nierenförmig, tropfsteinartig, von faseriger, derb von körniger bis dichter Zusammensetzung; erdig. — Spaltbar nach den Flächen des primitiven Rhomboëders. Br. uneben. H. = 5; spröde; sp. G. = 4,4. Durchscheinend bis undurchsichtig. Glas-, auch Perlmutterglanz. Weiss in's Graue, Gelbe, Grüne und Blaue. Strich: weiss.

V. d. L. unschmelzbar; gelblich werdend und die Kohle ebenso beschlagend; nach dem Glühen wieder bleichend. Mit Cobaltlösung befeuchtet und geglüht eine grüne Farbe annehmend; in Salzsäure leicht unter Brausen löslich; die Lösung giebt mit Aetzammon einen Niederschlag, der sich in einem Uebermaass des Fällungsmittels wieder auflöst. Bestdth. nach *Smithson:* CO_2 34,80, ZnO 65,20. — Formel: $ZnO.CO_2$.

Kommt auf Lagern, Gängen, Nestern, Drusenräumen im ältern und neuern Gebirge: bei *Aachen*, in *Baden*, *Westphalen* (*Iserlohn* und *Brilon*), *Kärnthen*, *Schlesien*, *England*, *Polen*, *Sibirien* u. s. w. vor.

Wird so wie das kieselsaure Zink als *Lapis Calaminaris* in den Apotheken verbraucht und dient im Grossen sowohl zur Zinkgewinnung als zur Bereitung von Messing, Bronce u. s. w. Vom ersteren unterscheidet sich der Zinkspath durch sein Verhalten gegen Salzsäure, in der er unter Aufbrausen löslich ist.

Anhang.

Zinkblüthe. (Syn. Halbkohlensaures Zinkoxydhydrat.) Nierenförmige traubige Massen. — Br. erdig. Matt. Weiss.

V. d. L. wie Zinkspath. In der Glasröhre Wasser gebend. Bestdth. nach *Smithson:* CO_2 13,5, ZnO 71,4, H_2O 15. — Formel: $2(ZnO.3H_2O)+3(2ZnO.CO_2)$.

Kommt mit Zinkspath zu *Reibel* und *Bleiberg* in *Kärnthen* vor.

14. *Kohlensaures Ceroxydul.*

Krystallinische Blättchen; erdige Massen; als Ueberzug. Undurchsichtig. Perlmutterglanz. Weiss in's Graue und Gelbe. Strich: weiss.

V. d. L. sich braun-gelb brennend und in der Glasröhre etwas Wasser gebend. In der äussern Flamme das Boraxglas roth oder dunkelgelb färbend und beim Abkühlen sich bleichend. In Salzsäure mit Brausen löslich. Bestdth. nach *Hisinger:* CO_2 10,8, CeO 75,7, H_2O 13,5. —, Formel: $CeO.CO_2$.

Findet sich auf einem Kupferkieslager in *Schweden* mit Cerit, Allanit u. s. w.

säure unter Brausen vollkommen löslich. Bestdth. nach *Klapr.*: CO_2 24,0, CuO 70,0, H_2O 6,0. — Formel: $CuO.H_2O+2(CuO.CO_2)$.

Findet sich auf Gängen und Lagern in Gneis, Glimmerschiefer, Kalkstein, buntem Sandstein mit Eisen- und Bleierzen, Quarz, Barytspath u. s. w. sehr allgemein verbreitet: *Chessy* bei *Lyon*, *Baden*, *Würtemberg*, *Tyrol*, *Steyermark*, *Thüringen*, *Ungarn*, *Sibirien*.

Die Kupferlasur, *Bergblau*, wurde ehemals als Arzneimittel gebraucht, wird jetzt in der Wasser- und Wachsmalerei benutzt und zum Ausbringen des Kupfers verwendet

(Manche Kupferlasur-Kryst. bestehen im Innern aus Malachit Fasern, sind also After-Krystalle.)

18. *Malachit.*

(Syn. Halb-kohlensaures Kupferoxyd, hemiprismatischer Habronem-Malachit.)

Kryststm. zwei- und eingliedrig. *Krystf.* schiefe rhombische Säule mit gerader Abstumpfung der stumpfen Seitenkanten und einer auf diese Seitenkanten aufgesetzten schiefen oder einer gerade angesetzten Endfläche; auch mit einer augitartigen Endzuschärfung. Kryst.; kryst. M.; dicht und erdig. — Spaltbar parallel den Seitenflächen und der schiefen Endfläche. Br. uneben. H. = 3,5—4; spröde; sp. G. = 3—3,5. Durchscheinend bis undurchsichtig. Smaragd-, spangrün. Strich: spangrün.

V. d. L. auf Kohle und im Uebrigen wie Kupferlasur (Schmelzgrad = 2). Bestdth. nach *Philipps*: CO_2 18,5, CuO 72,2, H_2O 9,3. — Formel: $2CuO.CO_2+H_2O$.

Arten.

1) Blättriger Malachit (Malachitspath). Kryst. selten, zu Gruppen oder drusig verbunden; kryst. M. mit blättrigem Gefüge. Perlmutterglanz. Dunkel gras-, auch smaragdgrün.

Findet sich auf Quarz zu *Rheinbreitbach*; auf Brauneisenstein im *Sayn-Altenkirchen'schen*.

2) Faseriger Malachit (Faser-Malachit). Kryst. nadel- und haarförmig, zu Büscheln und drusig verbunden. After-Krystalle nach Rothkupfererz- und Kalkspathformen, derb von stängeliger, büschel- und sternförmig auseinanderlaufendfaseriger Textur. Seidenglanz. Smaragdgrün in's Gras- und Spangrüne.

3) Dichter Malachit. After-Krystalle wie bei der vorhergehenden Art. Traubige, nierenförmige, knollige, derbe

M. mit rauher Oberfläche, eingesprengt. Wachsglanz bis matt. Zwischen smaragd- und spangrün.

4) Erdiger Malachit (Kupfergrün z. Th.). Derb, als Ueberzug, staubartige Theile von mehr oder weniger festem Zusammenhange. Spangrün, auch oliven-, pistazien- und schwärzlich-grün (*eisenschüssiges Kupfergrün*, hier mit Eisenocker gemengt).

Die drei letzten Arten finden sich unter ähnlichen Verhältnissen wie Malachitspath auf Gängen und Lagern im ältern und neuern Gebirge: am *Harz (Zellerfeld)*, *Rheinbreitbach*, *Baden*, *Tyrol*, *Sibirien* (hier oft Massen von 40 Centner schwer), *Mexico*.

Wird als Malerfarbe und zur Ausbringung des Kupfers benutzt; aus dem dichten Malachit verfertigt man verschiedene Bijouterie-Gegenstände.

19. Kohlensaures Silberoxyd.

Derbe M., eingesprengt. — Br. uneben, kleinkörnig in's Erdige. H. 1,5 Undurchsichtig. Wenig glänzend bis matt. Aschgrau in's Schwarze. Strich: metallisch.

V. d. L. auf Kohle zum glänzenden Silberkorne reducirbar. In Salpetersäure leicht und mit Brausen löslich. Ghlt. nach *v. Kobell*: CO_2 16, AgO 84, *Sell* fand noch 15,5 Antimonoxyd. — Formel: AgO,CO_2.

Kommt auf Kalkspathgängen zu *Wolfach* in *Baden* vor.

GRUPPE XV. ARSENIGE SÄURE UND ARSENIKSAURE SALZE.

Die mehrsten Mineralien dieser Gruppe krystallisiren im ein- und einaxigen, einige im regelmässigen und zwei- und eingliedrigen Systeme, nur eins (der *Kupferglimmer*) im drei- und einaxigen. Die Krystalle sind fast immer klein, bis sehr klein, gewöhnlich haar- und nadelförmig, die des *Kupferglimmers* dünn tafelartig. — Der Bruch erscheint fast immer muschelig und geht in's Erdige, seltener in's Unebene über. Die grösste Härte besitzt der *Erinit*, der nur vom *Feldspath* geritzt wird und am weichsten ist der *Kupferschaum*, den der *Gyps* ritzt. Sie sind seltener spröde, meist wenig spröde und milde, einige *(Cobaltblüthe, Kupferschaum)* in dünnen Blättchen biegsam. Die Grenzen des sp. G. liegen beim *Pharmacolith* = 2,64 und *Olivenit* = 4,6. Die durchsichtigen finden sich auch oft durchscheinend bis undurchsichtig; stets undurchsichtige sind selten; Glasglanz herrscht vor; er geht in Fett-, Seiden- und Perlmutterglanz, und bei der *Arsenikblüthe* in Diamantglanz über. Die häufigsten Farben sind die Nüanzen des Grün, die in Braun und seltener in Blau übergehen; das *Linsenerz* kommt auch

Himmelblau vor; einige, *Arsenikblüthe* und *Pharmacolith*, gehen aus dem Farblosen in's Graue und Röthliche über und *Cobaltblüthe* ist stets Carmoisin- bis Pfirsichblüthroth; das Strichpulver entspricht in der Farbe dem resp. Minerale. V. d. L. sind sämmtliche Gattungen schmelzbar und entwickeln Arsenikgeruch als knoblauchartig riechende Dämpfe; fast alle sind in Säuren löslich.

1. *Arsenikblüthe.*

(Syn. Arsenige Säure, weisser Arsenik, octaëdrische Arseniksäure.)

Kryststm. regelmässig. *Krystf.* regelmässiges Octaëder, meist nach einer oder der andern Richtung verlängert. Kryst. selten, nadel- und haarförmig, in Sternen und Büscheln gruppirt; kugelige, tropfsteinartige, kleintraubige M.; krustenartig, als erdiger Beschlag von blättrigem Gefüge in's Strahlige. — Br. muschelig. H. = 2,5—3; spröde; sp. G. = 3,6. Durchsichtig bis undurchsichtig. Glasglanz in's Diamantartige. Farblos, schneeweiss in's Graue und Röthliche. Strich: weiss. Geschmack: zusammenziehend, dann süsslich.

V. d. L. auf Kohle unter Knoblauchgeruch sich verflüchtigend. In der Glasröhre als Octaëder sublimirbar. In kochendem Wasser löslich. Bestdth.: As 75,82, O 24,18. — Formel: As_2O_3.

Findet sich auf Gängen im ältern und neuern Gebirge als, durch Zersetzung von Arsenikerzen entstandenes neues, secundäres Gebilde: am *Harz (Andreasberg), Hessen (Biber), Ungarn, Elsass.*

2. *Pharmacolith.*

(Syn. Arseniksaurer Kalk, hemiprismatisches Gypshaloïd.)

Kryststm. zwei- und eingliedrig. *Krystf.* schiefe rhombische Säule. Kryst. selten deutlich, haar- und nadelförmig, meist zu Büscheln und Kugeln gruppirt; kryst. M.; traubig, als rindenartiger Ueberzug, mehliger Beschlag, angeflogen; von strahliger Textur. — Br. muschelig bis erdig. H. = 2—2,5; milde; sp. G. = 2,64. Halbdurchsichtig. Seidenglänzend bis matt. Wasserhell, in's Grauliche und Röthliche; rosenroth durch arseniksaures Cobalt-, grünlich-weiss durch Nickeloxyd gefärbt.

V. d. L. unter Entwickelung von Arsenikgeruch zu weissem Email schmelzend. In der Glasröhre viel Wasser gebend In Wasser unlösbar. Bestdth. nach *Klapr.*, As_2O_5 50,54, CaO 25,00, H_2O 24,46. — Formel: $CaO.As_2O_5+6H_2O$. — Das *hemiprismatische Gypshaloïd* hat nach *Turner* 20 p. C. H_2O, das *diatome Gypsh.* nur 16 p. C. H_2O, daher dieses die Formel: $2CaO.As_2O_5+4H_2O$ erhält.

Kommt auf Drusenräumen, in Klüften, Höhlungen und verlassenen Gruben-Gebäuden als secundäres Erzeugniss vor: *Baden, Elsass, Hessen, Harz, Böhmen.*

Der *Picropharmacolith* von *Riechelsdorf* erscheint trauben- und nierenförmig und enthält meist einen Kern von Barytspath. Es ist ein arseniksaurer Kalk, in dem ein Theil CaO durch MgO ersetzt ist. Der *Roselit* auf Quarz eingewachsen bei *Schneeberg* in *Sachsen* enthält ausserdem noch arseniksaures Cobaltoxyd, dem er seine hoch-rosenrothe Farbe verdankt. H. = 3. Str. weiss. V. d. L. Wasser gebend und schwarz werdend.

3. Skorodit.

(Syn. Arseniksaures Eisenoxydul z. Th.)

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* rhombisches Octaëder, mit diesem tritt in Combination: die gerade angesetzte Endfläche, die Flächen eines stumpfern Octaëders; ferner finden sich die Flächen eines rhombischen Prisma als Zuschärfung der scharfen Ecken und gerade abgestumpfte Ecken der Basis. Kryst. sehr klein, pyramidal, auch säulenartig, theils mit Längenstreifung, aufgewachsen und drusig verbunden; kryst. M.; traubig, klein-nierenförmig, mit zart-drusiger Aussenfläche; derb, eingesprengt. — Spaltbarkeit unvollkommen. Br. muschelig bis uneben. H. = 3,5; wenig spröde; sp. G. = 3,1. Durchsichtig bis durchscheinend. Glas-, im Innern zum Fettglanze neigend. Lauch-, seladon-, öl-, schwärzlichgrün; braun. Strich: grünlich-weiss.

V. d. L. auf Kohle leicht, unter Entwickelung von Arsenikdämpfen zur grauen magnetischen Schlacke schmelzend (1,6—2). In dem Kolben Wasser, und bei grösserer Hitze arsenige Säure gebend. Das Pulver wird mit Kalilauge schnell röthlich-braun. Bestdth. nach *Ficinus*: As_2O_5 31,4, FeO 47,5, SO_3 1,5, H_2O 18,0.

(Ein *neutrales arseniksaures Eisenoxydul* mit *basisch arseniksaurem Eisenoxyd* findet man bei *Villa rica* in *Brasilien*, es kommt in grünen durchscheinenden Krystallen vor, ist v. d. L. unschmelzbar und wird gelb. — Formel: $2FeO.As_2O_5+2(Fe_2O_3.As_2O_5+12H_2O)$.

4. Würfelerz.

(Syn. Arseniksaures Eisenoxydul z. Th., Pharmacosiderit, hexaëdrischer Lirokon-Malachit.)

Kryststm regelmässig. *Krystf.* Würfel mit Tetraëder-, Icositetraëder- und Dodecaëderflächen. Kryst. sehr klein, glatt, aufgewachsen und drusig zusammengehäuft; selten derb von körniger Textur. — Spaltbar parallel den Flächen des Würfels. Br. uneben in's Muschelige. H. = 2,5; wenig spröde; sp. G. = 3,0. Durchscheinend. Zwischen Perlmutter- und Glasglanz. Grün in's Braune. Strich: lichte olivengrün in's Gelbe.

V. d. L. schmelzbar, wie der Skorodit, zur schwarzen magnetischen Kugel. In der Glasröhre roth werdend, im Uebrigen wie Skorodit. Bestdth. nach *v Kobell*: As_2O_5 40,76, Fe_2O_3 27,67, FeO 12,43, H_2O 19,4. — Formel: $3FeO.As_2O_5+Fe_2O_3.2As_2O_5+18H_2O$.

Findet sich auf Kupfergängen. *Cornwall;* auf Brauneisenstein am *Spessart;* auf einem Kieslager im Glimmerschiefer: *Sachsen.*

5. Cobaltblüthe.

(Syn. Arseniksaures Cobaltoxyd, prismatischer Cobaltglimmer, Rother Erdcobalt.)

Kryststm. zwei- und eingliedrig. Krystf. schiefe rectanguläre Säule mit abgestumpften Seitenkanten; auch combinirt mit den Flächen einer zweiten Säule als Zuschärfungsflächen der scharfen Seitenkanten; augitartige Zuschärfungsflächen nicht selten. Kryst. sehr klein, nadel- und haarförmig, auf den Seitenflächen vertical gestreift, aufgewachsen, meist zu Sternen und Büscheln verbunden; traubig, nierenförmig, von strahligem in's Faserige übergehendem Gefüge; derb; traubig, nierenförmig als Ueberzug oder Anflug (Cobaltbeschlag, rother Erdcobalt). — Br. feinerdig. H. = 2,5; milde; in dünnen Blättchen biegsam: sp. G. = 3,0. Durchsichtig bis undurchsichtig. Schwacher Perlmutterglanz. Matt. Carmoisin- und pfirsichblüthroth in's Röthlichweisse. Strich: pfirsichblüthroth.

V. d. L. schmelzbar zur schwärzlich-grauen Metallkugel, Arsenikdämpfe entwickelnd; mit Borax zu saphirblauem Glase fliessend; in der Glasröhre dunkler werdend und Wasser gebend. In Salzsäure mit rosenrother Farbe löslich. Bestdth. nach *Bucholz*: As_2O_5 37,0, CoO 39,0, H_2O 22,0. — Formel: $3CoO.As_2O_5+6H_2O$.

Findet sich auf den Lagerstätten der übrigen Cobalterze in ältern und neuern Felsarten, *Hessen (Richelsdorf* und *Bieber)*, *Sachsen*, *Böhmen*, *Thüringen*, *Dauphinée*, *Spanien*.

(Das *Gänseköthigerz* von *Ungarn* ist ein Gemenge von Cobaltbeschlag, gediegen Silber, arseniksaurem Nickel, Thon u. s. w.)

Die Cobaltblüthe wird zur Smaltebereitung angewandt, wo sie sich in hinreichender Menge vorfindet.

6. Nickelocker.

(Syn. Halbarseniksaures Nickeloxyd, Nickelblüthe.)

Kryst. haarförmig; derb, eingesprengt, angeflogen, als Ueberzug. — Br. erdig. Zerreiblich. Undurchsichtig. Matt. Apfelgrün in's Weisse. Strich: grünlich-weiss.

V. d. L. Arsenikdämpfe entwickelnd, in der innern Flamme zum Metallkorn fliessend; in der Glasröhre dunkler werdend und Wasser gebend. In Salzsäure mit grüner Farbe löslich. Enthält immer etwas CoO und giebt daher auch mit Borax zusammengeschmolzen ein saphirblaues Glas. Bestdth nach *Berthier*: As_2O_5 36,80, NiO 86,20, H_2O 25,50. — Formel: $3NiO.As_2O_5+9H_2O$.

Kommt immer mit Arsenik-Nickel vor, durch dessen Zersetzung er entstanden ist: *Hessen (Richelsdorf* und *Bieber)*, *Baden*, *Sachsen*, *Dauphinée*, *Schottland*, *Sibirien*.

7. Kupferglimmer.

(Syn. Arseniksaures Kupferoxyd, rhomboëdrischer Euchlorglimmer.)

Kryststm. drei- und einaxig. *Krystf.* Rhomboëder mit der gerade angesetzten Endfläche; durch das Vorherrschen derselben erscheinen die Kryst. dünn tafelartig, einzeln aufgewachsen, büschel- und garbenförmig gruppirt, drusig verbunden; kryst. M. mit blätterig faserigem Gefüge. — Spaltbar parallel der Endfläche. Br. kaum wahrnehmbar muschelig. H. = 2; milde; sp. G. = 2,5. Durchscheinend bis durchsichtig. Starker Perlmutterglanz. Dunkel smaragdgrün.

V. d. L. heftig decrepitirend, zu Pulver zerfallend, Arsenikgeruch entwickelnd; mit Salzsäure befeuchtet die Flamme blau färbend und zur grauen, spröden Metallkugel fliessend. Im Kolben viel Wasser gebend und in Aetzammon vollkommen auflöslich. — Bestdth. nach *Varrentrapp*: As_2O_5 43, CuO 39, H_2O 17. — Formel: $8CuO.As_2O_5+12H_2O$.

Findet sich mit andern Kupfererzen, Quarz und Brauneisenstein auf Gängen: *Cornwall*, bei *Freiberg*, *Saida*.

8. Olivenit.

(Syn. Arseniksaures Kupferoxyd, prismatischer Oliven-Malachit.)

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* gerade rhombische Säule mit abgestumpften stumpfen Seitenkanten und mit Zuschärfungen des Endes; die auf die scharfen Seitenkanten gerade aufgesetzt sind. Kryst. klein, säulenartig, oft nadel- und haarförmig, die Seitenflächen vertical gestreift, einzeln aufgewachsen, zu Büscheln und sammetartigen Ueberzug verbunden *(Olivenitspath)*; kugelige und nierenförmige Massen von faseriger Textur *(Faser-Olivenit)*; derb, erdig, angeflogen, eingesprengt, als Ueberzug *(Olivenit-Erde)*. — Br. uneben bis muschelig, auch erdig. H. = 3; spröde; sp. G. = 4,2—4,6. Durchscheinend bis undurchsichtig. Glasglanz in's Seiden- und Fettartige. Oliven in's Zeisig- und Spangrüne, Braune, Schwärzliche und Indigoblaue. Strich: olivengrün in's Braune und Strohgelbe.

V. d. L. leicht schmelzend, beim Abkühlen mit prismatischen Kryst. bedeckt, unter Aufwallen und heftigem Ausstossen von Arsenikdämpfen zur bräunlichen Schlacke fliessend. Mit Salzsäure befeuchtet die Flamme schön blau färbend. Im Kolben wenig Wasser gebend. Bestdth. nach *v. Kobell*: As_2O_5 36,71, P_2O_5 3,36, CuO 36,43, H_2O 3,50. — Formel: $4CuO.[As_2O_5, P_2O_5]+H_2O$.

Findet sich auf Kupfererz-Gängen in Ur- und Uebergangsgebirgen mit Quarz, Kupfergrün, Brauneisenstein: *Cornwall*, *Vollberg* bei *Cöln*.

9. Euchroit.

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* rhombische Säule mit der gerade angesetzten Endfläche und gerader Abstumpfung der scharfen Seitenkanten; hierzu treten noch oft stumpfere Zuschärfungen der scharfen Seitenkanten durch die Flächen einer andern rhombischen Säule. Kryst. auf den Seitenflächen gestreift mit häufig zugerundeten Endflächen, aufgewachsen. — Br. uneben bis muschelig. H. = 3,5—4; wenig spröde; sp. G. = 3,3—3,4. Durchsichtig mit doppelter Strahlenbrechung bis

durchscheinend. Glasglanz. Lichte smaragd-, aussen lauchgrün. Strich: lichte apfelgrün.

V. d. L. auf Kohle unter Detonation zu weissem Arsenikkupfer reducirbar. Mit Salzsäure befeuchtet die Flamme schön blau färbend. In Salpetersäure mit blauer Farbe löslich. Im Kolben 18 ½ p. C. Wasser gebend. Bestdth. nach *v. Kobell*: As_2O_5 34,2, CuO 47,1, H_2O 18,7. — Formel: $4CuO.As_2O_5+7H_2O$.

Kommt in quarzigem Glimmerschiefer in *Ungarn (Libethen)* vor.

10. Erinit.

Concentrische Schalen mit rauhen, aus den Enden ungemein kleiner Kryst. gebildeten Flächen. — Br. unvollkommen muschelig. H. = 4,5—5; spröde; sp. G. = 4,04. A. d. K. schwach durchscheinend Matt. Auf den Bruchflächen Fettglanz. Smaragd in's Grasgrüne. Strich: apfelgrün.

V. d. L. wie Euchroit, aber im Kolben nur 5 p. C. Wasser verlierend. Bestdth. nach *Turner*: As_2O_5 33,78, CuO 59,44, H_2O 5,01, Al_2O_3 1,77. — Formel: $5CuO.As_2O_5+2H_2O$.

Aeusserst selten mit Olivenit in der Grafschaft *Limerick* in *Irland*.

11. Kupferschaum.

(Syn. Kupferglimmer z. Th., grüner Zink z. Th., Malachit z. Th., prismatischer Euchlorglimmer.)

Krystsm. ein- und einaxig. *Krystf.* gerade rhombische Säule mit Abstumpfung der scharfen Seitenkanten. Kryst. selten; glatt, auf den Seitenflächen horizontal gestreift; kryst. M.; nierenförmig, traubig mit zartdrusiger Aussenfläche und blätterig schmalstrahligem Gefüge, angeflogen, eingesprengt. — Vollkommen spaltbar parallel den Endflächen. H. = 1,5; sehr milde; in dünnen Blättchen biegsam; sp. G. = 3,09. Durchscheinend, oft nur a. d. K. Perlmutterglanz. Span- und apfelgrün, zuweilen in's lichte Himmelblaue. Strich: lichte spangrün.

V. d. L. verknisternd; auf Kohle heftig aufwallend, unter Arsenikgeruch zur grauen Schlacke, aus welcher sich regulinische Kupferkörner ausscheiden. In Aetzammon bis auf einen Rückstand an kohlensauren Kalk löslich. In der Glasröhre Wasser gebend. Bestdth. nach *v. Kobell*: As_2O_5 25,01, CuO 43,88, CaO 17,46, H_2O 13,65. — Formel: $5CuO.As_2O_5+CaO.CO_2$.

Kommt auf Lagern und Gängen vor: *Tyrol, Thüringen, Ungarn, Italien.*

12. Linsenerz.

(Syn. Arseniksaures Kupferoxyd, prismatischer Lirokon-Malachit, Linsenkupfer, Chalkophacit.)

Krystsm. ein- und einaxig. *Krystf.* gerade rhombische Säule mit Endzuschärfungen, welche auf die stumpfen Seitenkanten aufgesetzt sind. Kryst. klein, die Seitenflächen vertical gestreift, auf- und ineinander gewachsen, drusig verbunden, eingesprengt. — Br. uneben. H. = 2,5;

wenig spröde; sp. G. = 2,9. Halbdurchsichtig bis durchscheinend. Glasglanz. Himmelblau in's Grüne. Strich lichter.

V. d. L. nicht verknisternd; bei gelindem Erhitzen smalteblau werdend; auf Kohlen mit geringem Aufwallen unter Arsenikgeruch zu einer bräunlich-schwarzen, zerreiblichen Schlacke fliessend; mit Salzsäure befeuchtet und erhitzt der Flamme eine schöne blaue Farbe ertheilend. In der Glasröhre viel Wasser gebend. In Aetzammon vollkommen löslich. Ghlt. des von *Cornwall* nach *Trolle-W.*: As_2O_5 20,79, CuO 35,19, Al_2O_3 8,03, H_2O 22,24, Fe_2O_3 3,41, P_2O_5 3,61, SiO_3 und Silicat 6,99. — Formel: $2(Al_2O_3.3H_2O)+3(4CuO.As_2O_5+8H_2O)$. Ein Theil CuO ist durch FeO und ein Theil As_2O_5 durch P_2O_5 ersetzt.

Findet sich auf Kupfergängen mit Olivenit, Kupferkies, Quarz, Brauneisenstein: *Cornwall*, *Ungarn*.

GRUPPE XVI. PHOSPHORSAURE SALZE.

Die Mineralien dieser Gruppe gehören grösstentheils zum zwei- und eingliedrigen und ein- und einaxigen Systeme, wenige zum zwei- und einaxigen und eins zum regelmässigen Systeme. Ihr Bruch ist muschelig oder uneben, zuweilen splittrig und oft nicht wahrnehmbar. Die härtesten werden vom *Feldspath* geritzt, ausgenommen der *Amblygonit*, welcher Feldspathhärte hat; im Allgemeinen sinkt die Härte nicht unter Gypshärte und nur das *Eisenblau* wird zuweilen von *Gyps* geritzt; *Kakoxen* ist weich; die übrigen sind fast sämmtlich spröde; *Eisenblau* ist milde und in dünnen Blättchen elastisch biegsam. Das geringste spec. Gew. = 2,4 besitzt der *Wavellit*, und das höchste = 5,9 hat die *Wismuthblende*. Nur der *Hureaulit* ist durchsichtig, alle andern sind durchscheinend, bis a. d. K. durchscheinend, auch undurchsichtig. Schimmernder Fett- oder Glasglanz ist fast allen eigen; bei einigen kommt auch Perlmutter- oder halb-metallischer Glanz vor. In der Färbung kommen die verschiedenartigsten Nüanzen aller Hauptfarben vor; rein-weisse und farblose sind selten; ähnlich verhält es sich mit dem Strichpulver. V. d. L. sind fast alle, auch gewöhnlich leicht schmelzbar, ausgenommen phosphorsaure *Yttererde*, *Wavellit* und *Lazulith*; mit Schwefelsäure befeuchtet färbt sich die Flamme in der Regel vorübergehend blass bläulich-grün. Die mehrsten sind in Salz- und Salpetersäure auflöslich.

Phosphorsaure Yttererde.

(Syn. Halb-phosphorsaure Yttererde, Ytterspath.)

Kryststm. zwei- und einaxig. *Krystf.* gerade quadratische Säule; Combinationen derselben mit dem quadratischen Octaëder. Kryst.; kryst. M.; derb, blätterig. — Spaltbar parallel den Seitenflächen.

Br. splitterig. H. = 5; spröde; sp. G. = 4,55. Durchscheinend. Fettglanz bis matt. Gelblichbraun. Strich: lichtebraun.

V. d. L. unschmelzbar; mit Schwefelsäure befeuchtet die Flamme blass grünlich färbend; in Borax und Phosphorsalz langsam zu einem farblosen Glase lösbar. Bestdth. nach *Berz.*: YO 62,5, P_2O_5 33,49, Fe_2O_3. P_2O_5 3,93 und Spuren von H_2F_2. — Formel: $3YO.P_2O_5$.

Findet sich in Granit: *Norwegen (Lindesnäss), Schweden (Ytterby).*

2. Triplit.

(Syn. Halb-phosphorsaures Manganoxydul-Eisenoxydul, Phosphor-Mangan, Eisenpecherz z. Th.)

Derbe M. — Spaltbar parallel sämmtlichen Flächen Br. flachmuschelig. H. = 5,5; spröde; sp. G. = 2,99. A. d. K. durchscheinend bis undurchsichtig. Fettglanz gering. Zwischen pechschwarz und nelkenbraun. Strich: gelblichgrau in's Braune.

V. d. L. leicht unter Brausen schmelzbar zu einer schwarzen, metallisch glänzenden, die Magnetnadel irritirenden Kugel. Das Boraxglas in der innern Flamme grünlich, in der äussern amethystfarben färbend. Im Kolben wenig Wasser gebend. Mit Schwefelsäure befeuchtet die Flamme schwach blaulichgrün färbend. In Salzsäure ohne merklichen Rückstand löslich. Ghlt. nach *Berz.*: P_2O_5 32,78, MnO 31,90, FeO 32,60, CaO. P_2O_5 3,20. — Formel: $4MnO.P_2O_5 + 4FeO.P_2O_5$.

Kommt in einzelnen, zwischen Granit-Lagern zerstreuten M. vor: *Frankreich (Dep. der hohen Vienne), Pensylvanien.*

3. Hetepozit.

Kryststm. zwei- und eingliedrig? Derbe M.; Text. blättrig. — Br. muschelig. H. = 6; spröde; sp. G. = 3,52. Fettglanz. Grünlichgrau in's Blaue; verwittert violett.

V. d. L. leicht schmelzbar zu dunkelbraunem Email, welches die Magnetnadel irritirt. Uebriges Verh. wie Triplit. Ghlt. nach *v. Kobell*: P_2O_5 42,53, FeO 34,88, MnO 18,12, H_2O 4,47. — Formel: $2(5FeO.2P_2O_5) + 5MnO.2P_2O_5 + 5H_2O$.

Kommt bei *Limoges* vor.

4. Hureaulit.

Kryststm. zwei- und eingliedrig. *Krystf.* schiefe rhombische Säule. Kryst. sehr klein, nadelförmig, Seitenflächen vertical gestreift; aufgewachsen. — Br. muschelig. H. = 4; sp. G. = 2,27. Durchsichtig. Glasglanz. Röthlichgelb.

V. d. L. wie Triplit. Im Kolben aber viel Wasser gebend. Ghlt. nach *v. Kobell*: P_2O_5 36,52, FeO 11,24, MnO 34,98, H_2O 17,26. — Formel: $3(5MnO.2P_2O_5) + 5FeO.2P_2O_5 + 30\ H_2O$.

Kommt in kleinen Adern in Granit unfern *Limoges (Hureaux)* vor.

5. *Triphylin.*

Derbe M.; Text. blätterig. — H. = 5,5; sp. G. = 3,6. Nur in dünnen Splittern durchscheinend. Fettglanz gering bis schimmernd. Grünlichgrau, stellenweise blaulich. Strich: graulichweiss.

V. d. L. sehr leicht schmelzbar (1,6—2) zur schwarzen magnetischen M. Mit Borax schwache Mangan reaction in der äussern, starke Eisenreaction in der innern Flamme. In Salzsäure ohne merklichen Rückstand löslich. Die salzsaure Aufl. zur Trockne verdunstet und über diese kochenden Weingeist angezündet, färbt die Flamme streifenweise purpurroth. Ghlt. nach *Fuchs:* P_2O_5 41,47, FeO 48,57, MnO 4,70, LiO 3,40, SiO_3 0,53, H_2O 0,68. — Formel: $3LiO.P_2O_5+6[3FeO, 3MnO].P_2O_5$.

Kommt wahrscheinlich in Granit mit Quarz, Feldspath und Beryll vor: *Baiern (Bodenmais).* Der vermeintliche Triplit ebendaher, ist verwitterter Triphylin.

6. *Grüneisenstein.*

Kugelig, traubig, nierenförmig, derb, mit grob- und büschelweise auseinanderlaufend-faseriger Textur *(faseriger Grüneisenstein)*; erdige Theile; derb, eingesprengt, als Ueberzug *(Grün-Eisenerde).* — Br. uneben. H. = 3; spröde; sp. G. = 3,5. Selten a. d. K. durchscheinend. Fettglänzend bis schimmernd. Grün in's Schwarze, seisiggrün in's Olivengrüne und Schwefelgelbe. Strich: gelblichgrau.

V. d. L. leicht schmelzbar zu einer porösen, schlackigen, schwarzen Kugel; mit Schwefelsäure wie Triplit; das Boraxglas in der innern Flamme grün färbend. Im Kolben viel Wasser gebend. Bestdth. nach *Karsten:* P_2O_5 27,71, Fe_2O_3 63,45, H_2O 8,56. — Formel: $2Fe_2O_3.P_2O_5+2,5H_2O$. Ghlt. der *Grüneisenerde* von *Schneeberg (Hypochlorit)* nach *Schüler:* P_2O_5 9,62, FeO 10,54, SiO_3 50,24, Al_2O_3 14,65, BiO 13,03.

Findet sich mit Brauneisenstein, *Hollerter Zug* im *Siynischen*, begleitet von Quarz, Malachit u. s. w. auf Gängen im Thonschiefer: *Erzgebirge.*

7. *Eisenblau.*

(Syn. Halbphosphorsaures Eisenoxydul, phosphorsaures Eisen, prismatischer Eisenglimmer.)

Kryststm. **zwei- und eingliedrig.** ***Krystf.*** **schiefe rectanguläre Säule; rhombische Säulen combinirt mit den Flächen der vorigen Form als Abstumpfung der Seitenkanten. Kryst.; erdige Massen. — Spaltbar parallel den Seitenflächen. Br. nicht wahrnehmbar. H. = 1,5—2; milde; in dünnen Blättchen biegsam; sp. G. = 2,6. Durchscheinend bis undurchsichtig. Perlmutterglänzend bis matt. Wasserhell, blau. Strich: weiss bis lichte smalteblau.**

V. d. L. aufschwellend, sich roth brennend und leicht zu einem stahlgrauen, metallisch-glänzendem Korne schmelzend (1,5). Im Kolben Wasser gebend. Gegen Schwefelsäure wie Grüneisenstein. — Formel: $3FeO.P_2O_5+6H_2O$.

Arten.

1) Späthiges Eisenblau. (Blättriges Eisenblau, Vivianit, Eisenblauspath.) Kryst. meist säulenartig, nicht selten nadelförmig mit Längenstreifung, aufgewachsen, selten drusig und zu Gruppen verbunden. Indigoblau in's Grünliche und Schwärzliche, die Farben nach bestimmten Richtungen besonders hervortretend, auch in's Graulichweisse und Wasserhelle; smalteblau, bläulichgrau. Bestdth. nach *Vogel:* P_2O_5 26,4, FeO 41,0, H_2O 31,0.

Findet sich auf Kupfer- und Zinnerzgängen mit Quarz, Eisenkies: *Baiern (Bodenmais), Cornwall, Siebenbürgen.*

2) Erdiges Eisenblau. (Blau-Eisenerde, natürliches Berlinerblau.) Staubartige, locker verbundene Theile; derb, eingesprengt, als Ueberzug und Anflug. Indigoblau in's Smalteblaue. Wenig abfärbend. Bestdth. nach *Berthier:* P_2O_5 23,1, FeO 43,0, H_2O 32,4, MnO 0,3, Al_2O_3 0,6.

Findet sich in Alluvial-Ablagerungen, in Torf, Thon, Lehm, als ein sehr jugendliches Erzeugniss: *Würtemberg, Thüringen, Ostfriesland, Steyermark, Preussen, Schweden, Frankreich.*

Das erdige Eisenblau dient in der Wasser- und Oelmalerei, besonders zum Lackiren der Wagen. Das Mineral ist in der Regel weiss, wenn es aus der Erde genommen wird und färbt sich an der Luft schön blau.

8. *Karphosiderit.*

(Syn: Wasserhaltiges basisch-phosphorsaures Eisenoxyd.)

Nierenförmige und zerborstene, rindenartige Massen; derb. — Br. uneben. H. = 4,5; sp. G. = 2,5. Wenig fettglänzend bis schimmernd. Strohgelb. Strich: glänzender.

V. d. L. roth werdend; zur schwarzen magnetischen Kugel schmelzbar. Im Kolben wenig Wasser gebend.

Findet sich auf quarzreichem, eisenschüssigem Glimmerschiefer an der *Küste* von *Labrador.*

Anhang zu den phosphorsauren Eisenoxyden.

Raseneisenstein. (Syn. Limonit, Wiesen-, Sumpf-, Morast-Erz, Phosphoreisen z. Th.) Bildet derbe, nicht selten durchlöcherte Massen, auch erdige, mehr und weniger verbundene Theile. — Br. muschelig in's Ebene. Wachsglänzend; bräunlichschwarz in's Gelbe. Bestdth. eines *Raseneisensteins* von *Leipzig* nach *Erdmann:* Fe_2O_3 60,50, P_2O_5 9,57, H_2O 23,95, SiO_3 5,95, Al_2O_3 0,73, Mn_2O_3 Spuren. Diese Bestandtheile finden sich fast in allen Raseneisensteinen, aber in sehr veränderlichen Verhältnissen.

Er bildet z. Th. weit ausgedehnte, jedoch unterbrochene Lager im Alluvium von 2 Zoll bis 3 Fuss Mächtigkeit, deren Bildung noch stets fortdauert.

Nach den Untersuchungen *Ehrenberg's* scheint der Raseneisenstein seine Entstehung und Fortbildung einem Infusionsthierchen, der *Gallonella ferruginea* zu verdanken, das einen Kieselpanzer hat. Dieses Thierchen von $^1/_{1000}$ Linie im Durchmesser, lebt unter andern in den Sümpfen und Torflachen in der Gegend von *Berlin* und bildet besonders am Boden der Gräben 1—2 Fuss hohe Massen, als ein sehr intensiv ockergelber Schlamm. Dasselbe Thierchen fand *Ehrenberg* in den Rasen-Eisensteinen von *Berlin*, vom *Ural* und *New-York*. (*Poggend.* Ann. Bd. XXXVIII St. I.)

Man betreibt auf *Rasen-Eisenstein* bedeutende Eisenwerke und producirt daraus ein leichtflüssiges, ziemlich reines Eisen.

9. *Prismatisches phosphorsaures Kupfer.*

(Syn. Basisch-phosphorsaures Kupferoxyd z. Th., klinorhombisches Phosphorkupfer, Pseudo-Malachit, prismatischer Habronem-Malachit, Phosphorochalcit.)

Kryststm. zwei- und eingliedrig. ***Krystf.*** schiefe rhombische Säule mit einer vorderen augitartigen Endzuschärfung und abgestumpften scharfen Seitenkanten. Kryst. glatt, auch rauh und uneben, die Endflächen häufig convex gebogen, meist zu mehrern drusig verbunden *(blätteriges phosphors. Kupfer)*; traubige, nierenförmige und knollige M., Oberfläche drusig, Gefüge büschelförmig, strahlig bis faserig *(faseriges phosphors. Kupfer)*; derb, eingesprengt, erdig, angeflogen *(erdiges phosph. Kupfer.)* — Br. uneben bis muschelig. H. = 4,5—5; spröde; sp. G. = 4,1—4,5. Halbdurchsichtig bis undurchsichtig. Glasglanz, Seidenglanz, matt. Dunkel span-, smaragd-, berg- und seladongrün. Strich: spangrün.

V. d. L. lebhaft aufwallend, leicht schmelzend zu einer stahlgrauen, aussen zackig eingeschnittenen, innen röthlichgrauen Kugel; mit Salzsäure befeuchtet die Flamme schön blau färbend. In Salpetersäure leicht und ruhig auflöslich; die Auflösung wird von essigsaurem Bleioxyd gefällt. Im Kolben 14 p. C. Wasser verlierend. Bestdth. nach *v. Kobell:* P_2O_5 22,69, CuO 63,01, H_2O 14,30. — Formel: $5CuO.P_2O_5+5H_2O$.

Findet sich mit Quarz, Chalzedon, Malachit, im Grauwackengebirge: *Rheinbreitbach* bei *Linz am Rhein*, *Peru?*

Wird mit andern Kupfererzen auf Kupfer verschmolzen.

10. *Libethenit.*

(Syn. Basisch-phosphorsaures Kupferoxyd z. Th., octaëdrisches phosphorsaures Kupfer, rhombisches Phosphorkupfer, diprismatischer Oliven-Malachit.)

Kryststm. ein- und einaxig. ***Krystf.*** schwach geschobene rhombische Säule mit einer Zuschärfung, welche auf die scharfen Seitenkanten aufgesetzt ist; durch das Vorherrschen der Zuschärfungsflächen in ein oblonges Octaëder übergehend. Kryst. glatt, einzeln auf-, häufiger zu mehrern zusammengewachsen; kugelig, nierenförmig. — Br. muschelig bis uneben. H. = 3,5—4; spröde; sp. G. = 3,6. A. d. K. durchscheinend, Fettglanz. Olivengrün in's Schwärzliche. Strich: gelblich-grün.

V. d. L. wie die vorhergehende Gattung, aber im Kolben nur 7 p. C. H_2O verlierend. Bestdth. nach *Berthier:* P_2O_5 28,7, CuO 63,9, H_2O 7,4. — Formel: $4CuO.P_2O_5+2H_2O$.

Findet sich in Drusenräumen eines Glimmerschiefers auf Quarz: *Ungarn (Libethen), Cornwallis.*

(Hopeit ist entweder ein phosphorsaures oder borsaures Zinkoxyd mit einer erdigen Basis, Cd und H_2O. Er kommt bei *Aachen (Altenberg)* vor. *Kryststm.* ein- und einaxig. Kryst. glatt. H. = 3; sp. G. = 2,7. Durchsichtig. Glasglanz; graulichweiss Schmilzt v. d. L. leicht zur wasserhellen Kugel und färbt die Flamme grün. Löst sich in Säuren ohne Brausen.)

11. *Wavellit.*

(Syn. Basisch-phosphorsaure Thonerde z. Th., Devonit, Lasionit, Striegisan.)

Kryststm. ein- und einaxig. ***Krystf.*** rhombische Säule mit der gerade angesetzten Endfläche, einer auf die stumpfen Seitenkanten aufgesetzten Endzuschärfung und abgestumpften scharfen Seitenkanten. Kryst. meist sehr klein, nadel- und haarförmig, zu Büscheln und Nieren gruppirt; traubig, tropfsteinartig, mit schmalstrahliger und faseriger Textur. — Spaltbar parallel den Flächen der Säule und der Endzuschärfung. H. = 3,5—4; spröde; sp. G. = 2,4. Durchscheinend. Perlmutterglanz. Wasserhell; grünlichweiss in's Graue, Blaue, Braune, Rothe, oft in Streifen wechselnd. Strich: weiss.

V. d. L. unschmelzbar, aufschwellend und weiss werdend. Mit Cobaltlösung befeuchtet und geglüht eine schöne blaue Farbe annehmend. Im Kolben Wasser und Flusssäure gebend. In Salzsäure löslich. Bestdth. nach *Berz.:* P_2O_5 33,40, Al_2O_3 35,35, H_2O 26,80, F_2H_2 2,06, Fe_2O_3 1,25, CaO 0,50. — Formel: $3Al_2F_2+3(4Al_2O_3.3P_2O_5+18H_2O)$.

Findet sich auf Adern und Klüften im Thonschiefer: *Irland;* im Kieselschiefer: bei *Giessen, Sachsen;* im Granit: *Cornwall;* im Sandstein: *Böhmen;* auf Brauneisenstein: *Baiern (Amberg).*

Anhang.

Kalait. (Syn. Türkis, Mineral-Türkis, dichter Hydrargilit.) **Nierenförmig, derb, eingesprengt, als Ueberzug, in Geschieben. — Br. muschelig bis uneben. H. = 6; sp. G. = 2,86. Selten a. d. K. durchscheinend. Schwacher Wachsglanz. Matt. Smalte- und himmelblau in's Grüne, auch gelblich, Strich: weiss.**

V. d. L. wie Wavellit und die Flamme schwach blaulichgrün färbend. In der Glasröhre heftig decrepitirend und etwas Wasser gebend. Bestdth. nach *Zellner:* P_2O_5 38,9, Al_2O_3 54,5, CuO 1,5, Fe_2O_3 2,8, H_2O 1,0.

Findet sich im Kieselschiefer auf Klüften: *Schlesien (Jordansmühle),* im *Voigtlande;* als Geschiebe: *Persien.*

Ehemals brauchte man den Türkis als specifisches Heilmittel in mehrern Krankheiten, als Amulett u. s. w.; jetzt wird er als Schmuckstein benutzt, wenn er eine reine, gleichmässige Farbe besitzt. *(Abendländischer Türkis* muss vom Kalait wohl unterschieden werden; es sind Stücke fossiler Thierzähne, durch Kupferoxyd gefärbt.)

(Der phosphorsaure Thon, in vulkanischen Gesteinen der Insel Bourbon, ist erdig, zerreiblich, sehr leicht. Weiss in's Gelbliche. Fettig anzufühlen. V. d. L. phosphorescirend und blendend weiss werdend. Er enthält nach *Vauquelin:* P_2O_5 30,5, Al_2O_3 46,67, NH_3 3,13.)

12. *Lazulith.*

(Syn. Basisch-phosphorsaure Thonerde z. Th., Blauspath, Klaprothit, prismatischer und prismatoidischer Lasurspath.)

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* rhombisches Octaëder mit durch die Flächen einer rhombischen Säule abgestumpften Grundkanten. Kryst. selten; kryst. M. mit unvollkommen blättrigem bis körnigem Gefüge; derb und eingesprengt. — Unvollkommen spaltbar parallel den Seitenflächen der Säule. Br. uneben. H. = 5,5; spröde; sp. G. = 3,0. Undurchsichtig, zuweilen durchscheinend. Glasglanz. Indigoblau in's Himmel- und Smalteblaue, selten grau oder braun. Strich: weiss.

V. d. L. unschmelzbar, die Farbe einbüssend; in Stücke zerfallend. Mit Cobaltsolution befeuchtet schön blau werdend; mit Schwefelsäure befeuchtet die Flamme grünlich färbend. In der Glasröhre Wasser gebend. Bestdth. nach *Fuchs:* P_2O_5 41,81, Al_2O_3 35,73, MgO 9,34, SiO_3 2,10, FeO 2,64, H_2O 6,06. — Formel: $4[Al_2O_3, MgO, FeO].3P_2O_5$.

Kommt in Klüften von Thonschiefer mit Quarz und Eisenspath vor: *Salzburg (Werfen);* mit Glimmer verwachsen: *Wienerisch-Neustadt;* in Granit: *Salzburg (Rathhausberg).*

(Der *Childrenit* von *Tavistock* in *Devonshire*, kommt in kryst. Massen von gelblichweisser in's Gelbe und Braune spielender Farbe vor und ist durchsichtig. Er enthält nach *Wollaston:* P_2O_5, Al_2O_3 und Fe_2O_3 und wird von Einigen zum Lazulith gebracht.)

13. Amblygonit.

(Syn. Halb-phosphorsaures Thonerde-Lithium.)

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* rhombische Säule. Kryst. undeutlich, rauh, eingewachsen; kryst. M. — Br. uneben. H. = 6; spröde; sp. G. = 2,9 — 3,0. Durchscheinend bis Halbdurchsichtig. Glasglanz. Grünlichweiss in's Berg- und Seladongrüne.

V. d. L. leicht zu klarem, nach dem Erkalten unklar werdendem Glase schmelzbar (2). In der Glasröhre wenig Wasser mit Flusssäure gebend. In Salz- und Schwefelsäure auflöslich. — Formel: $2LiO.P_2O_5 + 4Al_2O_3.3P_2O_5$. P_2O_5 wird theilweise durch HF ersetzt.

Findet sich im jüngern Granit mit Turmalin, Topas: *Sachsen (Chursdorff)*; mit Granat und Augit: *Norwegen (Arendal)*?

14. Wagnerit.

(Syn. Phosphorsaurer Talk.)

Kryststm. zwei- und eingliedrig. *Krystf.* schiefe rhombische Säule mit abgestumpften stumpfen Seitenkanten oder zugeschärften stumpfen und scharfen Seitenkanten und augitartigen Endzuschärfungen. Kryst. glatt, die Seitenflächen stark vertical gestreift — Spaltbar parallel den Seitenflächen der Säule. Br. muschelig in's Splittrige. H. = 5; sp. G. = 3,13. Halbdurchsichtig. Glasglanz. Weingelb. Strich: weiss.

V. d. L. schwierig schmelzend zur dunkel-grünlich-grauen Glaskugel, und hierbei einige Luftbläschen entwickelnd. In Borax zu durchsichtigem, wasserklarem Glase löslich. In erwärmter Schwefelsäure langsam auflösbar und Flusssäure entwickelnd. Ghlt. nach *Fuchs*: P_2O_5 41,73, MgO 46,66, H_2F_2 6,50, Fe_2O_3 5,00, MnO_2 0,50. — Formel: $MgF_2 + 3MgO.P_2O_5$.

Kommt in den Klüften eines sehr mürben thonschieferartigen Gesteines vor: *Salzburg (Höllengraben bei Werfen)*.

(Peroushyn ist ein neuerdings von *Nordenskiöld* bei *Keiti* in *Finnland* aufgefundenes basisches Phosphat von LiO, MgO, FeO und MnO.)

15. Uranglimmer.

(Syn. Dreiviertel-phosphorsaurer Uranoxyd-Kalk, Uranit, pyramidaler Euchlorglimmer, dreiviertel phosphorsaures Uranoxyd-Kupferoxyd, Chalcolith, grüner Glimmer, grünes Uranerz.)

Kryststm. zwei- und einaxig. *Krystf.* 1) quadratische Säule mit der gerade angesetzten Endfläche (tafelartig); 2) die Seitenkanten derselben abgestumpft durch die Flächen einer zweiten quadratischen Säule; 3) die Endkanten der Säule abgestumpft durch die Flächen eines quadr. Octaëders; 4) Quadratoctaëder mit der gerade angesetzten Endfläche; 5) diese Form mit den Flächen der quadr. Säule durch Abstumpfung der Seitenecken des Octaëders. Kryst. meist tafelartig, selten säulenartig; einzelne Flächen glatt, die andern horizontal gestreift, auch rauh, einzeln aufgewachsen, seltener drusig verbunden; in dünnen Blättchen angeflogen. — Spaltbar parallel der gerade angesetzten Endfläche. Br. nicht wahrnehmbar. H. = 2 — 2,5; milde; sp. G. = 3,3. Durchscheinend. Starker

Perlmutterglanz. Gras-, smaragd-, zeisig-grün, zitronengelb. Strich: gleichfarbig.

V. d. L. anschwellend, leicht schmelzend (2—2,2) zum schwarzen Korn mit krystallinischer Oberfläche. In der äussern Flamme mit Phosphorsalz zum gelben Glase schmelzend, welches in der innern schön grün wird. Im Kolben viel Wasser gebend. In Salz- und Salpetersäure mit gelber Farbe löslich; die Auflösung wird mit Aetzammon gelb gefallt. Bestdth. nach *Berz.* a des *Uranits von Autun*, b. des *Chalcoliths von Cornwall*, die derselbe als zwei verschiedene Gattungen betrachtet. Sie sind sich in äussern Merkmalen vollkommen ähnlich, so dass wir sie mit den mehrsten Mineralogen zusammen als Uranglimmer beschreiben. Der Kalk des Uranits wird im Chalcolith durch Kupferoxyd ersetzt.

a. P_2O_5 14,63, U_2O_3 59,37, CaO 5,66, H_2O 14,90, MgO 0,19, SiO_3 2,85, BaO 1,51. — Hiernach die Formel: $3CaO.P_2O_5+2(U_2O_3.P_2O_5)+24H_2O$.

b. P_2O_5 15,66, U_2O_3 60,25, CuO 8,44, H_2O 15,05, SiO_3 0,70, wodurch die Formel: $3CuO.P_2O_5+2(U_2O_3.P_2O_5)+24H_2O$ entsteht.

Kommt in Granit und Thonschiefer vor mit Quarz und Feldspath auf Erzgängen: *Schwarzwald, Erzgebirge, Frankreich, Cornwall.*

16. Kakoxen.

Kryst. nadelförmig, microskopisch, zu Büscheln, auch zu Kugel-Segmenten zusammengehäuft; als dünner Beschlag. Weich. Sp G. = 3,38. Durchscheinend bis undurchsichtig. Glanz halbmetallisch bis matt. Zitronengelb in's Wachs- und Ockergelbe; bräunlich-roth.

V. d L. stark knisternd und zerspringend. In der Oxygen-Flamme zur schlackigen magnetischen Masse schmelzend. In Borax zu bouteillengrünem Glase lösbar. Ghlt. nach *v. Holger*: SiO_3 36,83, Fe_2O_3 36,83, SO_3 11,29, P_2O_5 9,20, Al_2O_3 11,29, MgO 7,58, ZnO 1,23, H_2O 18,98.

Kommt in Zerklüftungen des thonigen Brauneisensteins vor: *Böhmen, Baiern?*

17. Wismuthblende.

(Syn. Kieselwismuth, Arsenikwismuth.)

Kryststm. regelmässig. ***Krystf.*** Tetraëder. Kryst. meist sehr klein, kugelig oder tropfsteinartig gruppirt; ein- oder aufgewachsen. — Br. muschelig bis uneben. H. = 5; sp. G. = 5,96. Halbdurchsichtig bis undurchsichtig. Im Innern Diamantglanz. Nelken- und röthlich-braun in's Schwärzliche, selten wachsgelb. Strich: gelblich-grau.

V. d. L. auf Kohle schmelzbar zur braunen Perle, mit Soda reducirbar, die Kohle stark grün beschlagend; in Borax zu gelblich-grünem Glase löslich. Mit Salzsäure vollkommene Gallerte bildend. Ghlt. nach *Kersten:* Bi_2O_3 69,38, SiO_3 22,23, P_2O_5 3,31, Fe_2O_3 2,40, MnO_2 0,30, $H_2F_2+H_2O$ 1,31, Verlust und H_2F_2 1,37. Zuweilen ist etwas P_2O_5 durch As_2O_5 ersetzt. — Formel: $6(Bi_2O_3.2SiO_3)+[Bi_2O_3, Fe_2O_3].P_2O_5+BiF$.

Findet sich mit Quarz, Wismuthocker, gediegen Wismuth: *Sachsen (Schneeberg)*.

18. *Sordawalith.*

Derb, nierenförmig. — Br. muschelig. H. = 5; spröde; sp. = 2,58. Undurchsichtig. Metallähnlicher Glasglanz. Pechschwarz in's Graue und Grüne. Durch Verwitterung aussen roth werdend. Strich: leberbraun.

V. d. L. ohne Aufschwellen zur schwarzen, im Reductionsfeuer aussen metallglänzenden, Kugel schmelzend. In Borax zu grünem Glase lösbar; im Kolben Wasser gebend. Bestdth. nach *Nordensk.*: SiO_3 49,40, Al_2O_3 13,80, FeO 18,17, MgO 10,67, P_2O_5 2,68, H_2O 4,38.

(Aegirin kommt in grossen, der Hornblende ähnlichen Kryst. auf einer Insel in der Nähe von *Skansfjord* vor und enth. P_2O_3, SiO_3, MnO und FeO)

GRUPPE XVII. SCHWEFELSAURE SALZE.

Die Mineralien dieser Gruppe gehören der Mehrzahl nach zum ein- und einaxigen und zwei- und eingliedrigen Krystallsysteme; eine Ausnahme hiervon machen die *schwefelsauren Eisenoxyde* und der *Alaunstein*, welche dem drei- und einaxigen, der *Kupfervitriol*, welcher dem ein- und eingliedrigen und der *Alaun*, welcher dem regelmässigen Systeme angehören. Die Zahl der Mineralien, welche noch nicht krystallisirt gefunden wurden, ist in dieser Gruppe sehr gering; dahin gehören *Mascagnin*, *Eisensinter*, *Cobaltvitriol* und *Aluminit*. Ihr Bruch ist im Allgemeinen muschelig, selten in's Unebene oder Erdige übergehend; der *Polyhalit* bricht splittrig. In der Härte wechseln die Glieder dieser Gruppe wenig; sie ritzen sämmtlich den *Talk* und werden vom *Flussspath* geritzt, ausgenommen der *Alaunstein*, welcher *Apatitspath*härte besitzt und der *Aluminit*, welcher zerreiblich ist; ebenso sind alle spröde, ausgenommen *Glaubersalz* und *Gyps*, welche milde sind und letzterer ist in dünnen Blättchen elastisch biegsam. Die Grenzen des spec. Gew. liegen im Allgemeinen bei 1,48 und 2,8, doch steigen *Schwerspath*, *Coelestin* und *Polyhalit* von 3,0 bis 4,6 und die *Bleivitriole* selbst bis zu 6,5. Vollkommen Durchsichtige findet man eben so selten als Undurchsichtige, gewöhnlicher sind die Mittelstufen in mehrern Modificationen und namentlich die Durchscheinenden. Doppelte Strahlenbrechung zeigen der *Barytspath*, *Coelestinspath*, *Gypsspath* und das *schwefel-kohlensaure Bleioxyd*. Perlmutter- und Glasglanz sind vorherrschend und gehen häufig ineinander über; weniger häufig zeigen sich Uebergänge zum Fett-, Wachs- und Seidenglanz; *Bleivitriol* hat zuweilen *Diamantglanz*. Nur schimmernde oder matte sind selten, so wie die nicht-krystallinischen Massen. Die weisse Farbe mit

ihren Uebergängen in's Graue, Gelbe, Rothe und Blaue ist am häufigsten; stets grün sind *Eisenvitriol*, *Johannit* und *Brochantit*; fleisch- und rosenroth der *Polyhalit*; dunkel-hyacinthroth *Botryogen*; blau in's Grüne der *Kupfervitriol*; braun der *Eisensinter* und gelb das *basisch-schwefelsaure Eisenoxyd*. Das Strichpulver ist in der Regel weiss oder spielt in's Röthliche, Gelbliche, Grünliche und Blauliche. V. d. L. sind nur wenige unschmelzbar (*Alaunstein*, *Aluminit*); viele reagiren nach dem Glühen auf Kohle alcalisch, fast alle bilden mit Soda geglüht eine Hepar. Einige lösen sich in Wasser, andere in Säuren ohne Brausen auf; diese Lösungen werden stets von Barytsalzen weiss getrübt; wenige sind in Wasser und Säuren unlöslich (*Schwerspath*, *Coelestin*).

1. *Glaubersalz.*

(Syn. Schwefelsaures Natron, Wundersalz, prismatisches Glaubersalz.)

Kryststm. zwei- und eingliedrig. *Krystf.* schiefe rhombische Säule. (Durch künstliche Bereitung erscheinen mannigfache Modificationen.) Kryst. nadelförmig, spiessig; tropfsteinartig, als krustenartiger Ueberzug und lose erdige Theile. Text. körnig. — Br. muschelig. H. = 1,5—2; milde; sp. G. = 1,48. Durchsichtig bis undurchsichtig. Glasglanz. Wasserhell, gelblich- und graulich-weiss. Geschmack: kühlend, dann salzig bitter.

V. d. L. im Kolben schmelzend im Krystallwasser. Nach anhaltendem Glühen auf Kohle alcalisch reagirend. In Wasser lösbar, nicht alcalisch reagirend; durch Barytsalze, nicht durch Alcalien und Platinchlorid fällbar. Bestdth. des *Glaubersalzes* von *Mühlingen* nach *Frey*: $NaO.SO_3$ 44,44, H_2O 55,45, $NaCl_2$ 0,10. — Formel: $NaO.SO_3+10H_2O$.

Findet sich in Gypslagern am *südlichen Jura* im *Kanton Aargau*; auswitternd aus Gyps und Mergel: *Böhmen*, *Salzburg*, *Dauphinée*; ausblühend: aus der *Lava* des *Vesuvs* von 1813; als Bestandtheil mehrerer Quellen und Seen: *Böhmen (Eger, Saidschütz)*, *Sibirien*, *Asien* und *Egypten*.

Das Glaubersalz dient, ausser seiner Anwendung als Arzneimittel, zur Bereitung der Soda und in neuester Zeit zur Darstellung des Spiegelglases. Selten findet es sich in der Natur in hinreichender Menge gebildet und wird meist als Nebenprodukt chemischer Fabriken gewonnen. In Indien wird es in bedeutender Menge von den Eingebornen durch Auslaugen einer Erde bereitet, welche sie *Khare muttie* nennen. Der Boden, wo sich dieselbe findet (*Anao*, 10 Meilen von den Ufern des Ganges) ist flach, und von tiefen Furchen durchschnitten. Sie findet sich in Gestalt sehr harter, mit Sand gemengter Massen und soll 50 p. C. Glaubersalz liefern, welches grösstentheils den Schaafen gegeben wird, um eine feinere Wolle zu erzielen. Vielleicht ist es im wasserfreien Zustande vorhanden und gehört zur folgenden Gattung.

2. *Thenardit.*

(Syn. Wasserfreies schwefelsaures Natron.)

***Kryststm.* ein- und einaxig. *Krystf.* 1) gerade rhombische Säule, combinirt mit den Flächen eines rhombischen Octaëders; 2) rhombische Octaëder. Kryst. und kryst. M. — Vollkommen spaltbar paralliel den gerade angesetzten Endflächen, unvollkommen parallel den Seitenflächen. Br. muschelig. Sp. G. = 2,73. Durchscheinend. Glasglanz. An der Luft zieht es Wasser an und bedeckt sich mit einem erdigen Ueberzug. Weiss in's Röthliche. Strich: weiss.**

V. d. L. bei starker Hitze schmelzend; im Kolben wenig Wasser gebend. Im Uebrigen wie Glaubersalz. Bestdth. nach *Casaseca:* $NaO.SO_3$ 99,78, $NaO.CO_2$ 0,22. — Formel: $NaO.SO_3$.

Kommt im Steinsalzgebirge unfern *Madrid*, auf dem Boden eines Bassins vor, in welches zur Winterzeit salzhaltiges Wasser dringt, das im Sommer verdunstet und den Thenardit zurücklässt.

Wird in der Glasfabrik von *Aranjuez* und auch zur Sodabereitung benutzt.

Reussin kommt in nadelförmigen Krystallen, auch flockig und als Ueberzug vor, ist gelblich-weiss, glasglänzend, wird an der Luft feucht und zerfällt. Er besteht nach *Reuss* aus: $NaO.SO_3$ 66,04, $MgO.SO_3$ 31,35, $MgCl_2$ 2,19, $CaO.SO_3$ 0,42 und findet sich ausgewittert in Sümpfen: *Böhmen (Sedlitz).*

Blödit kommt derb von zartfaseriger bis dichter Textur vor, ist fleisch- oder ziegelroth, schimmernd oder matt, durchscheinend oder undurchsichtig, an der Luft verwitternd und enthält nach *John*: $NaO.SO_3$ 33,34, $MgO.SO_3$ 36,66, $MnO.SO_3$ 0,33, $NaCl_2$ 0,33, H_2O 22,00. Er findet sich auf *Polyhalit* in *Oberöstreich (Ischel).*

3. *Glauberit.*

(Syn. Schwefelsaures Kalk-Natron, Brongniartin, prismatisches Brithynsalz.)

***Kryststm.* zwei- und eingliedrig. *Krystf.* rhombische Säule mit einer auf die scharfe Seitenkante aufgesetzten vorderen schiefen Endfläche; dieselbe Form mit abgestumpften scharfen Seitenkanten; die spitze Endecke abgestumpft durch eine hintere schief angesetzte Endfläche u. s. w. Kryst. einzeln und gruppirt; einzelne Flächen gestreift, Seitenflächen uneben. — Br. muschelig bis uneben. H. = 2,5; spröde; sp. G. = 2,8. Durchsichtig. Glasglanz. Wasserhell, blass weingelb, röthlich. Strich: weiss. Geschmack: schwach salzig zusammenziehend.**

V. d. L. nach anhaltendem Glühen auf Kohle alcalisch reagirend, zerknisternd und zum klaren Glase schmelzend. In der Glasröhre wenig Wasser gebend. Im Wasser zum Theil, in grösserer Menge Salzsäure vollkommen ruhig auflöslich. Bestdth. nach *Al. Brongniart:* $CaO\,SO_3$ 49, $NaO.SO_3$ 51. — Formel: $NaO\,SO_3 + CaO.SO_3$.

Kommt in Steinsalzmassen, begleitet von Thon vor: *Spanien (Villarubia), Oestreich (Aussee), Lothringen, Schweiz.*

4. *Schwefelsaures Kali.*

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* rhombische Säule, combinirt mit den Flächen eines Rhomboëders; dieselbe Form mit abgestumpften scharfen und stumpfen Seitenkanten. Kryst. nadelförmig; kryst. M.; tropfsteinartig; pulverig. — Spaltbar parallel den Abstumpfungsflächen der stumpfen Seitenkanten. Br. muschelig in's Unebene. H. = 2,5—3: spröde; sp. G. = 1,73. Durchsichtig bis durchscheinend. Glasglanz zum Fettglanze neigend. Weiss in's Graue und Gelbe; aussen mitunter blaulich oder gelblich gefärbt. Strich: weiss. Geschmack: salzig, bitter.

V. d. L. decrepitirend, auf der Kohle schmelzend. Im Kolben kein Wasser gebend. In Wasser löslich. Die Auflösung wird von Platinchlorid und Barytsalzen gefällt. An der Luft beständig. Ghlt.: KO 54,75, SO_3 45,25. — Formel: $KO.SO_3$.

Erzeugt sich am *Vesuv* an der Krater-Mündung und in Fumarolen.

5. *Mascagnin.*

(Syn. Schwefelsaures Ammoniak.)

Tropfsteinartig und als erdiger Beschlag. — Br. uneben. Durchscheinend. Glasglanz. Gelblichgrau, auch zitronengelb. Geschmack: scharf, bitterlich.

V. d. L. auf der Kohle leicht schmelzbar und unter Schäumen verdampfend. In der Glasröhre Wasser gebend und sublimirend. In Wasser löslich und durch Barytsalze fällbar; mit Kalilauge Ammoniak entwickelnd. Ghlt. nach *Berz.*: N_2H_6 22,6, SO_3 53,1, H_2O 24,3. — Formel: $N_2H_6.SO_3+2H_2O$.

Kommt an Vulkanen vor: *Vesuv, Aetna;* aufgelöst: in den Lagunen von *Siena;* ausgewittert aus der Erdoberfläche: *Turin.*

6. *Schwerspath.*

(Syn. Schwefelsaurer Baryt, prismatischer Hal-Baryt, Baryt.)

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* gerade rhombische Säule mit Endzuschärfungen, welche auf die scharfen Seitenkanten aufgesetzt sind; hierzu treten auch Endzuschärfungen, welche auf die stumpfen Seitenkanten aufgesetzt sind; 2) diese Formen mit abgestumpften stumpfen und selten auch der scharfen Seitenkanten; 3) rhombische Säulen, combinirt mit den Flächen eines rhombischen Octaëders und viele andere mehr verwickelte Combinationen, die nach dem kohlensauren Kalk hier am meisten vorkommen. Kryst. immer tafelartig; kryst. und derbe M.; Oberfläche meist glatt; Kanten und Ecken zuweilen abgerundet. — Vollkommen spaltbar parallel den Flächen, welche die Zuschärfung der scharfen und die Abstumpfung der stumpfen Sei-

tenkanten bilden. Br. unvollkommen muschelig. H. = 3,0—3,5; spröde; sp. G. = 4,41—4,67. Strich: weiss. Durch Bestrahlung und Erwärmung Phosphorescenz erlangend. Geglühte Stücke leuchten nach einiger Zeit noch im Dunkeln.

V. d. L. beim schnellen Erhitzen gewaltsam decrepitirend, in der innern Flamme mit gelb-grünlichem Scheine leuchtend, den Glanz einbüssend und schwierig zu einem weissen Email schmelzend (3). Mit Soda eine Hepar gebend. In Salzsäure und Wasser unauflöslich. — Formel: $BaO.SO_3$.

Arten.

1) Barytspath. (Syn. Gemeiner Schwerspath, Neusper, Nesper.) Kryst. selten, schwach gestreift, oft mit einer Rinde von kleinem Quarz, Eisenkies-Krystallen, Eisenocker, Baryterde bekleidet; auf- und durcheinander gewachsen, mannigfach gruppirt; Kryst. M.; schalig- *(gerad- und krummschaliger Schwerspath)*, säulenartig- *(säuliger Schwerspath, Säulenspath)*, stängelig-abgesondert, nadelförmig, zuweilen bündelartig gruppirt *(Stangenspath)*, kugelig, nierenförmig, derb; Gefüge blätterig. Durchsichtig bis durchscheinend. Strahlenbrechung doppelt. Zwischen Fett- und Glasglanz. Weiss, durch Metalloxyde mannigfach gefärbt, gelb, roth, blau, grau, schwarz. Bestdth. nach *Strom.*: $BaO.SO_3$ 99,37, H_2O 0,06, Fe_2O_3 0,05. — *W. Nicol* fand in einem Barytspath-Krystalle Höhlungen, mit einer Flüssigkeit gefüllt, welche beim vorsichtigen Oeffnen der Höhle nach 24 Stunden zu Schwerspath-Krystallen in der Grundform gestanden. (Vergl. Poggend. Ann. Bd. 13. p. 510.)

Kommt auf Gängen in Felsarten der verschiedensten Zeiten, vorzüglich aber im ältern Gebirge vor, begleitet von verschiedenen andern Mineralien und zeigt sich ziemlich allgemein verbreitet: *Erzgebirge (Freiberg, Joachimsthal), Baden (Schriesheim, Badenweiler)*, am *Harz (Iberg, Clausthal)*, *Böhmen*, *Ungarn*, *Salzburg*, *Frankreich*, *Tyrol*.

(Der Hepatit *(Leberstein, Schwer-Leberspath)* ist ein inniges Gemenge von Schwerspath mit bituminösen Stoffen und entwickelt beim Reiben und Schlagen einen hepatischen Geruch. Findet sich im Alaunschiefer: *Schonen*, *Schweden*, *Derbyshire*. — Aehrenstein ist ein Gemenge von Barytspath und grauem Thon. Er findet sich am *Harze (Osterode)*.)

2) Strahliger Baryt. (Syn. Strahlbaryt, Bologneser Stein.) Plattgedrückte Stücke mit unebener Aussenfläche und strahlig-blättriger Textur. Durchscheinend. Perlmutterglanz. Asch- und rauchgrau. Bestdth. nach *Arfv.*: $BaO.SO_3$ 62,00, $CaO.SO_3$ 6,00, SiO_3 16,00, Al_2O_3 14,75, Fe_2O_3 0,25.

Findet sich am *Monte di Paderno* bei *Bologna*; nesterweise in einer Mergel-Ablagerung: *Oberpfalz (Amberg)*.

Wird durch Grubenbau gewonnen.

3) Faseriger Baryt. (Syn. Faserbaryt, faseriger Schwerspath.) **Kugelige, traubige, nierenförmige, knollige Massen mit auseinanderlaufend-faserigem Gefüge. A. d. K. durchscheinend. Zwischen Perlmutter- und Wachsglanz. Weiss in's Gelbe und Braune. Bestdth. nach *Klapr.*: $BaO.SO_3$ 99,00, Fe_2O_3 1.**

Findet sich auf Thonschichten mit Eisenkiesel und Hornstein: *Rhein-Baiern;* auf Eisenerz-Gängen im Thonschiefer: *Chaud-Fontaine* bei *Lüttich;* im Kupferschiefergebirge: am *Spessart.*

4) Körniger Baryt. (Syn. Schuppig-körniger oder körniger Schwerspath.) **Derbe Massen von körnigem Gefüge. Durchscheinend. Perlmutterglanz. Weiss in's Graue, Gelbe und Rothe. Bestdth. nach *Klapr.*: $BaO.SO_3$ 90,0, SiO_3 10,0.**

Findet sich auf Lagern: *Nassau (bei Wiesbaden), Steyermark, Tyrol, Savoyen, Irland, Sibirien.*

5) Dichter Baryt. (Syn. Barytstein, splittriger Baryt oder Schwerspath.) **Derbe, selten knollige Massen; dicht. — Br. uneben in's Splittrige. A. d. K. durchscheinend. Schimmernd. Gelblich und graulichweiss in's Blaue. Bestdth. nach *Jordan:* $BaO.SO_3$ 86,00, $SrO.SO_3$ 6,75, SiO_3 5,75.**

Findet sich auf Gängen und Lagern: *Hessen (Richelsdorf),* am *Harz (Rammelsberg), Savoyen, Tyrol.*

6) Erdiger Baryt. (Syn. Baryterde, erdiger, auch mulmiger Schwerspath.) **Staubartige lose, oder schwach verbundene, schuppige Theile; als Ueberzug und eingesprengt. Undurchsichtig. Matt. Gelblich- und röthlichweiss. Wenig abfärbend.**

Kommt als Ausfüllung von Drusenräumen auf Barytspath-Gängen vor: *Hessen (Bieber), Westphalen (Kanstein), Freiberg, Baden, Ungarn.*

Der Barytspath dient vorzüglich zur Bereitung der übrigen wichtigen Barytsalze; auch bedient man sich des feingemahlenen zur Verfälschung des Bleiweisses, des gebrannten und zerstossenen als Streusand.

7. Coelestin.

(Syn. Schwefelsaurer Strontian, prismatoidischer Hal-Baryt, Schüzzit.)

Kryststm. **ein- und einaxig.** ***Krystf.*** **gerade rhombische Säule mit auf die stumpfen Seitenkanten aufgesetzter Endzuschärfung und mit gerade abgestumpften scharfen Seitenkanten; zu diesen tritt auch eine Endzuschärfung, welche auf die scharfen Seitenkanten aufgesetzt ist, die rhombische Säule combinirt mit den Flächen eines rhombischen Octaëders. Kryst.; krystallinische M.; derb. — Vollkommen spaltbar parallel den Endflächen und den Abstumpfungsflächen der scharfen Seitenkanten. Br. unvollkommen muschelig, uneben. H. = 3—3,5; spröde;**

Kommt wie Anhydritspath und mit diesem im Steinsalz-Gebirge vor: *Würtemberg (Sulz am Neckar), Harz (Osterode), Braunschweig.*

3) Körniger Anhydrit. Derbe M. mit kleinschuppiger und körniger Textur. Durchscheinend bis undurchsichtig. Zwischen Perlmutter- und Wachsglanz. Weiss in's Blaue, Graue und Rothe. Ghlt. nach *Rose:* SO_3 56,28, CaO 41,48, H_2O 0,75.

Kommt wie die vorige Art vor: *Würtemberg, Tyrol, Thüringen, Harz, Hessen, Polen.*

4) Dichter Anhydrit. Derbe M.; dicht; zuweilen in darmförmig-gewundenen Lagen von gekrösartigem Aussehen *(Gekrösstein).* — Br. uneben in's Splittrige. A. d. K. durchscheinend. Schimmernd bis matt. Grau in's Schwarze, bräunlich, röthlich.

Bildet ganze Lagen im Salzthon des Steinsalzgebirges: *Salzburg, Tyrol, Polen,* (bei *Wieliczka* der *Gekrösstein*).

Der strahlige Anhydrit dient wegen seiner schönen blauen Farbe zu Verzierungen in der Baukunst. Er ist einer schönen Politur fähig, durch Einwirkung der Luft verbleicht aber die Farbe und das Gestein wird zersetzt.

9. Gyps.

(Syn. Wasserhaltiger schwefelsaurer Kalk, prismatoïdisches Gyps-Haloid)

Kryststm. zwei- und eingliedrig. ***Krystf.*** rhombische Säulen mit vorherrschender gerader Abstumpfung der scharfen Seitenkanten und in der Endigung mit einem augitartigen Zuschärfungsflächenpaare; diese Form zuweilen mit schwacher Abstumpfung der stumpfen Seitenkanten und mehrere andere Combinationen. Zwillinge sehr häufig. Kryst.; kryst. M.; Oberfläche gestreift, uneben oder glatt. — Spaltbar parallel den Abstumpfungsflächen der scharfen Seitenkanten. Br. flachmuschelig, selten wahrnehmbar. H. = 2; milde; in dünnen Blättchen biegsam; sp. G. = 2,26 — 2,32. Glas- bis Perlmutterglanz. Strich: weiss.

V. d. L. in der Zange knisternd, sich blätternd, und zu einem weissen Email fliessend (2,5—3). Auf Kohle zerlegbar und nach dem Glühen alcalisch reagirend. In der Glasröhre Wasser gebend und milchweiss werdend. In 460 Th. Wasser löslich. Bestdth. nach *Bucholz:* SO_3 46, CaO 33, H_2O 21. — Formel: $CaO.SO_3+2H_2O$.

Arten.

1) Gypsspath. (Syn. Blättriger Gyps, Marien- oder Frauenglas, Fraueneis) Kryst. fast stets tafelartig, sehr verlängert in der

Richtung der Hauptaxe, zuweilen mit convexen Flächen, einzeln oder zu mehrern gruppirt; kryst. M. mit blättriger Textur, oft auseinanderlaufend strahlig *(Strahlgyps, Gypsrosen)*. Durchsichtig mit doppelter Strahlenbrechung. Zwischen Glas- und Perlmutterglanz. Wasserhell, weiss in's Graue, gelb in's Braune, selten blau oder grün.

Findet sich am häufigsten im Gyps- und Steinsalzgebirge: *Canton Waadt, Baden, Nordhausen, Osterode, Braunschweig, Hessen, Sicilien, Paris, Spanien, Sibirien*; ferner in der Braunkohlenformation des *Siebengebirges*; Auf Klüften im Porphyr: im *Erzgebirge;* in Drusenräumen des Basalts; in alten Gruben-Gebäuden, als ein sehr jugendliches Erzeugniss; als Sand: an der Meeresküste von *Granada*.

2) Faseriger Gyps. (Syn. Fasergyps, Federweiss, Federgyps.) **Derbe M. mit faserigem Gefüge. Durchscheinend. Perlmutterglanz. Weiss in's Graue und Rothe.**

Ziemlich verbreitet auf schmalen Gängen in den verschiedenen Gypsformationen, im Muschelkalk, Keuper-Mergel: *Baden, Heilbronn, Jena, Hessen, Tyrol.*

3) Schaumgyps. (Syn. Schneegyps.) **Schuppige, locker verbundene Theile. A. d. K. durchscheinend. Perlmutterglanz. Schneeweiss und gelblichweiss.**

Kommt im Gypse des Zechsteins vor: am *Harz (Steyerthal)*; im Süsswassergyps: *Paris (Montmartre)*.

4) Körniger Gyps. (Syn. Alabaster z. Th.) **Derbe M. mit grob- und feinkörniger Textur. Durchscheinend. Perlmutterglanz. Weiss in's Rothe, Gelbe und Graue, ziegelroth, zuweilen gefleckt oder gestreift.**

Kommt als eigenthümliche Felsart aller Perioden vor: im *Canaria-Thale, Harz, Thüringen, Würtemberg, Paris.*

5) Dichter Gyps. (Syn. Alabaster z. Th.) **Dichte M. mit splittrigem Bruch. Durchscheinend. Perlmutterglanz. Weiss in's Graue, Rothe, Blaue und Schwärzliche.**

Kommt wie die vorige Art vor: *Tyrol, Hessen, Harz.*

6) Erdiger Gyps. (Syn. Gypserde, Mehlgyps, Himmelsmehl.) **Staubartige, lose verbundene Theile. Undurchsichtig. Schwach schimmernd. Weiss in's Gelbe und Graue. Mager anzufühlen.**

Findet sich in Höhlungen der Gypsberge und ist entstanden durch Auflösung anderer Gypsarten.

Den Gyps benutzt man zur Darstellung des Schwefel-Calciums in den Apotheken, auch noch wohl in der Thierarzneikunde, namentlich das Marienglas, den Alabaster. Der gemahlene rohe und gebrannte Gyps ist zur Verbesserung des Bodens dienlich. Der gebrannte Gyps wird zu Stuk-

katurarbeiten und zu Fussböden (Estrich), zu Gypsmörtel u. s. w. gebraucht, welches auf seine Eigenschaft, mit Wasser zu erhärten, beruht. (Ueber die Erhärtung des nicht gebrannten Gypses mit den Auflösungen verschiedener Kalisalze vergl. Ann. der Pharm. Bd. VII. p. 346) Auch gebraucht man ihn als Zusatz beim Reaumurschen Porzellan und als Grundmassen der Pastellfarben. Der Gypsspath dient als Fensterglas, der Alabaster zu Vasen, Statuen, allerlei Verzierungen und Geräthschaften.

10. *Bittersalz.*

(Syn. Schwefelsaure Talkerde, prismatisches Bittersalz, Haarsalz z. Th., Epsomer Salz.)

Kryststm. ein- und einaxig. ***Krystf.*** gerade rhombische Säule mit gerader Abstumpfung der scharfen Seitenkanten und als Endzuschärfung die Flächen eines Rhomben-Octaëders. Vollkommen ausgebildet bis jetzt nur als chemisches Präparat bekannt. Kryst. zart, haarförmig, oft von bedeutender Länge; zu Büscheln und Flocken verbunden; wollige, kryst. M. von stängeliger, körniger und faseriger Absonderung; traubig, tropfsteinartig, krustenartig, als mehliger Beschlag. — Spaltbar parallel den Abstumpfungsflächen der Seitenkanten. Br. muschelig. H. = 2—2,5; wenig spröde; sp. G. = 1,75. Durchsichtig bis durchscheinend. Glas- und Perlmutterglanz. Weiss in's Graue, Grüne, Gelbe und Rothe. Geschmack: salzig bitter.

V. d. L. auf Kohle schmelzend zu einer weissen Masse, die bei längerer Erhitzung wasserfrei und unschmelzbar wird, weiss leuchtet und schwach alcalisch reagirt. Im Kolben viel Wasser gebend. Im Wasser leicht auflöslich. Die Lösung ist neutral und wird von kohlensauren Alcalien und Barytsalzen gefällt. Ghlt. eines sehr reinen aus *Arragonien* nach *Strom.*: SO_3 31,89, MgO 16,49, H_2O 51,20. Oft ist es metallhaltig; das von *Idria* enth. FeO; das von *Neusohl* in *Ungarn:* CoO, CuO, MnO, FeO. — Formel: $MgO.SO_3+7H_2O$.

Findet sich ausblühend an Gesteinwänden, als Ueberzug auf Felsenspalten, in Höhlen, auf dem Boden oft in grosser Menge nach Regengüssen: *Steppen Sibiriens, Spanien, Jena (Teufelslöcher),* am *Harz, Böhmen, Idria, Ungarn;* in Mineralwässern gelöst: *Saidschütz, Eger, Epsom.*

Im östlichen Theile der *Capcolonie* in *Südafrica* entdeckte *Hertzog* neuerdings in einer Höhle ein Bittersalz in einer 1½ Zoll dicken Lage, das 7,66 p. C. schwefels. Manganoxydul enthielt Es liegt auf einem Quarzfels und wird durch eine ½ Fuss hohe Lage eines Magnesia-Mangan-Alauns gedeckt. Dieses Bittersalz ist theils dünn-, theils dickstängelig abgesondert und oft ist eine Anlage zur vierseitigen prismatischen Krystallisation wahrzunehmen. Die stärkeren Stücke des Salzes sind vollkommen spaltbar. Br. muschelig. Spröde. Halbdurchsichtig bis durchscheinend. Glasglänzend. Weiss. Ghlt. nach *Strom.*: MgO 14,57, MnO 3,61, SO_3 32,25, H_2O 49,21. — Formel: $7(MgO.SO_3)+MnO.SO_3+7H_2O$.

11. Polyhalit.

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* gerade rhombische Säule. Kryst. ausserordentlich klein. Derbe M. von stängeliger und blättriger Textur. — Br. splittrig in's Unebene. H. = 2,5; spröde; sp. G. = 3,7. Durchscheinend. Perlmutterglanz. Blass fleischroth in's Gelbe. Strich: röthlichweiss. Geschmack: schwach salzig bitter.

Schon in der Flamme des Kerzenlichts zu einer bräunlich-rothen Perle schmelzbar (1,3). Im Kolben wenig Wasser gebend. Im Wasser theilweise löslich. Die Auflösung wird von Platinchlorid, kohlensauren Alcalien und Barytsalzen gefällt. Ghlt. nach *Strom.*: $MgO.SO_3$ 20,03, $CaO.SO_3$ 44,74, $KO.SO_3$ 27,63, H_2O 5,93. — Formel: $KO.SO_3+MgO.SO_3+2(CaO.SO_3)+2H_2O$,

Im Steinsalz-Gebirge, begleitet von Gyps und Anhydrit: *Oestreich (Ischel), Baiern, Steiermark, Lothringen.*

12. Zinkvitriol.

(Syn. Schwefelsaures Zinkoxyd, prismatisches Vitriolsalz, weisser Vitriol, Gallizenstein, Bergbutter z. Th.)

Kryststm. **ein- und einaxig.** ***Krystf.*** **gerade rhombische Säule mit gerader Abstumpfung der scharfen Seitenkanten und in der Endigung die Flächen eines Rhomben-Octaëders. Deutliche Kryst. selten, meist haar- und nadelförmig und durcheinander gewachsen. Tropfsteinartige, nierenförmige M.; derb; Text. strahlig in's Faserige; als Ueberzug und mehliger Beschlag. — Spaltbar parallel den Abstumpfungsflächen. Br. muschelig. H. = 2—2,5; sp. G. = 2,0. Halbdurchsichtig bis undurchsichtig. Glasglanz. Graulich- und gelblichweiss in's Röthliche. Strich: weiss. An der Luft etwas verwitternd. Geschmack: zusammenziehend.**

V. d. L. aufblähend, die Kohle weiss beschlagend und eine unschmelzbare weisse Masse hinterlassend, die mit Cobaltlösung befeuchtet und geglüht eine grüne Farbe annimmt. Mit Soda eine Hepar bildend. In der Glasröhre Wasser gebend. Im Wasser auflöslich. Die Auflösung giebt mit Ammoniak einen Niederschlag, der im Ueberschuss des Fällungsmittels löslich ist. Ghlt. des *Rammelsberger* nach *Klapr.*: SO_3 20,0, ZnO 27,5, H_2O 50,0, MnO 0,5. — Formel: $ZnO.SO_3+7H_2O$.

Kommt als secundäres Gebilde, namentlich durch Zersetzung der Blende entstanden, in alten Gruben-Gebäuden, in Höhlungen und auf Klüften vor: *Harz, Ungarn, Schweden, Cornwall, Spanien.*

13. Eisenvitriol.

(Syn. Schwefelsaures Eisenoxydul, grüner Eisen-Vitriol, grüner Vitriol, hemiprismatisches Vitriolsalz.)

Kryststm. **zwei- und eingliedrig.** ***Krystf.*** **rhombische Säulen**

mit der schiefen Endfläche; diese Form zugleich mit einer hintern schief angesetzten Endfläche; die primitive Säule mit abgestumpften stumpfen Seitenkanten und einer augitartigen Zuschärfung als Abstumpfung der stumpfen Randkanten u. s. w. Kryst. kurz, säulenartig, haarförmig, zu Büscheln und Sternen gruppirt; tropfsteinartige, traubige, nierenförmige Gestalten; derb, als krustenartiger Ueberzug, mehliger und erdiger Beschlag. — Spaltbar nach den schiefen Endflächen; unvollkommen parallel den Seitenflächen der Säule. — Br. muschelig. H. = 2; sp. G. = 1,9. Halbdurchsichtig bis durchscheinend. Glas-, auch Fettglänzend. Grün, an der Luft sich gelb beschlagend. Strich: grünlich-weiss. Geschmack: sehr zusammenziehend.

V. d. L. sich stark aufblähend, in der Pincette oder auf der Kohle in der innern Flamme zur schwarzen magnetischen Schlacke schmelzend. Im Kolben Wasser und schwefligte Säure gebend und bräunlich-roth werdend. Leicht und vollkommen auflöslich in Wasser; die Auflösung wird von Barytsalzen weiss, von Ammoniak grünlich gefällt. Ghlt. nach *Berz.*: SO_3 28,8, FeO 25,7, H_2O 45,4. — Formel: $FeO.SO_3+6H_2O$.

Findet sich auf alten Gruben-Gebäuden (als sogenannter Kupferrauch), auf Klüften und in Höhlungen und ist ein secundäres Erzeugniss, entstanden durch Zersetzung von Eisenkiesen: am *Harz (Rammelsberg)*, *Baiern (Bodenmais)*, *Tyrol*, *England*, *Schottland*, *Spanien*. — Kommt auch aufgelöst in vielen Grubenwässern vor. Wo er in grösserer Menge vorkommt, reinigt man ihn zum Behufe des pharmaceutischen und technischen Gebrauches.

14. Botryogen.

(Syn. Rother Eisenvitriol, rother Vitriol.)

Kryststm. zwei- und eingliedrig. ***Krystf.*** schiefe rhombische Säule mit zugeschärften oder abgestumpften scharfen Seitenkanten und augitartigen Endzuschärfungen. Kryst. klein, meist unvollkommen ausgebildet, zu Nieren und Trauben gruppirt. — Spaltbar parallel den Flächen der Säule. Br. muschelig. H. = 2,5: sp. G. = 2,03. Durchscheinend. Glasglanz. Dunkel-hyacinthroth in's Gelbe. Geschmack: schwach zusammenziehend. In feuchter Luft sich gelb beschlagend.

V. d. L. wie die vorige Gttg. In Wasser langsam lösbar mit Hinterlassung eines gelben Pulvers. — Formel: $3FeO.2SO_3 + 3(Fe_2O_3.2SO_3) + 36H_2O$. Enth. nach *Berz.* als fremdartige Beimischungen: $MgO.SO_3$ 17—26 und $CaO.SO_3$ 2—6 p. C.

Findet sich als Ueberzug auf Gyps und Eisenkies zu *Fahlun* in *Schweden*.

15. Neutrales schwefelsaures Eisenoxyd.

Kryststm. drei- und einaxig. ***Krystf.*** Combination der

regelmässigen sechsseitigen Säule mit dem Hexagondodecaëder und der gerade angesetzten Endfläche; ferner finden sich auch Abstumpfungen der Seitenkanten der Säule und der Endkanten des Hexagondodecaëders. Kryst.; kryst. M. von feinkörnigem Gefüge; auf der Oberfläche mit basischen Eisenoxydsalzen bedeckt. Weiss in's Gelbliche.

Bestdth. nach *H. Rose:* SO_3 43,55, Fe_2O_3 24,11, H_2O 31,06 mit Spuren von Al_2O_3, CaO, MgO, SiO_3. — Formel: $Fe_2O_3.3SO_3+9H_2O$.

Findet sich als Lager in einem grünem feldspathartigem Gesteine in *Chile (Provinz Coquimbo)* und ist wahrscheinlich durch Oxydation von Schwefelkies entstanden.

16. *Basisches schwefelsaures Eisenoxyd.*

Kryststm. drei- und einaxig? *Krystf.* sechsseitige Säulen. Kryst. tafelartig; krustenartiger Ueberzug, körnig. — Spaltbar parallel den Endflächen. Durchscheinend. Perlmutterglanz. Gelb.

Ghlt. nach *H. Rose:* SO_3 39,60, Fe_2O_3 26,11, H_2O 29,67, Al_2O_3 1,95, MgO 2,64, SiO_3 1,37. — Formel: $2Fe_2O_3.3SO_3+18H_2O$.

Findet sich mit dem vorigen und überzieht dasselbe krustenartig.

Anhang. Ein anderes basisch-schwefelsaures Eisenoxyd, welches kugelige Ueberzüge, aus kurzfaserigen, excentrisch zusammengehäuften Individuen bestehend, bildet, hat seidenartigen Glanz und ist gelblich-grün. Es enthält nach *H. Rose:* SO_3 31,73, Fe_2O_3 28,11, H_2O 36,56, CaO 1,91, MgO 0,59, SiO_3 1,43 und daher die Formel: $2(Fe_2O_3.2SO_3)+21H_2O$.

Findet sich mit den vorigen in geringerer Menge in *Chile* und ist ebenfalls ein secundäres Erzeugniss.

17. *Eisensinter.*

(Syn. Basisch-schwefelsaures und arseniksaures Eisenoxyd, Eisen-Pecherz z. Th., Pittizit.)

Derbe, tropfsteinartige und nierenförmige M., auch als Ueberzug. — Br. muschelig. H. = 2,5; sp. G. = 2,4. Halbdurchsichtig bis a. d. K. durchscheinend. Zwischen Fett- und Glasglanz. Gelblich-, röthlich-, schwärzlich-braun, die Farben meist in Flecken wechselnd. Strich: gelblichweiss, zitronengelb.

V. d. L. zur schwarzen magnetischen Kugel schmelzend, Arsenikdämpfe entwickelnd. Im Kolben viel Wasser gebend. Im Wasser roth durchsichtig, glasglänzend werdend und zerfallend. Das Pulver wird mi Kalilauge schnell röthlich-braun gefärbt. Ghlt. nach *Strom.:* SO_3 10,04, As_2O_5 26,06, Fe_2O_3 33,10, H_2O 29,26, Mn_2O_3 0,64.

Findet sich auf Gangräumen alter Grubengebäude: *Sachsen (Freiberg* und *Schneeberg)*; auf Steinkohlen-Lagern: in *Schlesien*.

18. Kupfervitriol.

(Syn. Schwefelsaures Kupferoxyd, blauer Vitriol, tetartoprismatisches Vitriolsalz.)

Kryststm. ein- und eingliedrig. ***Krystf.*** schiefe rhomboïdische Säule. Tropfsteinartig, zellig, zahnig, als Ueberzug und Anflug, derb, eingesprengt. — Vollkommen spaltbar parallel den Seitenflächen. Br. muschelig. H. = 2,5; sp. G. = 2,19. Halbdurchsichtig bis durchscheinend. Glasglanz. Berliner- und himmelblau in's Spangrüne. Strich: bläulich-weiss. Geschmack: stark zusammenziehend, widerlich.

V. d. L. mit Salzsäure befeuchtet die Flamme grün färbend, sich aufblähend, weiss werdend, dann schmelzend und sich mit Geräusch zu einem Kupferkorn reducirend. Mit Soda eine Hepar bildend. Im Kolben Wasser gebend. Im Wasser auflöslich; die Auflösung wird durch Ammoniak lasurblau gefärbt und mit Barytsalzen weiss gefällt. Ghlt. nach *Berz.*: SO_3 31,57, CuO 32,13, H_2O 36,30. — Formel: $CuO.SO_3+5H_2O$.

Findet sich in Höhlungen, Klüften und alten Grubenbauen als secundäres Erzeugniss, entstanden durch Zersetzung von Kupferkies: am *Harz (Rammelsberg)*, im *Siegen'schen*, *Ungarn (Herrengrund)*, *Tyrol*, *Spanien*, *Chile* (hier krystallisirt mit schwefelsaurem Eisenoxyde); auch aufgelöst in manchen Grubenwässern *(Cämentwasser)*: in *Ungarn*, *Cornwall*.

Ehemals bezog man den Kupfervitriol aus spanischen Bergwerken; der jetzt im Handel befindliche wird aber meist aus Kupferkies künstlich bereitet.

(*Königin* ist ein schwefelsaures Kupfer in dicht zusammengehäuften, kleinen, aber langen rhombischen Säulen von smaragd- und schwärzlichgrüner Farbe. Seine H. = 2. Es ist matt, hat auf den Spaltungsflächen Glasglanz und kommt auf sogenanntem eisenschüssigem Kupferoxyd in *Sibirien* vor.)

19. Brochantit.

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* gerade rhombische Säule mit Abstumpfung der stumpfen Seitenkanten; die auf die stumpfen und scharfen Seitenkanten aufgesetzten Zuschärfungsflächen haben verschiedene Neigung. Kryst. klein, glatt, aufgewachsen. — Unvollkommen spaltbar. H. = 3,5; sp. G. = 3,8. Durchsichtig. Glasglanz. Smaragdgrün.

V. d. L. auf Kohle schmelzend und zum Kupferkorn reducirbar. Mit Soda eine Hepar bildend. Im Kolben Wasser gebend. Auflöslich in Salpetersäure; die Lösung wird durch salzsauren Baryt gefällt. In Wasser unauflöslich. Bestdth. nach *Magnus*: SO_3 17,42, CuO 66,93, SnO_2 3,14, PbO 1,04, H_2O 11,91. — Formel: $3CuO.SO_3+3H_2O$.

Findet sich mit Malachit und Rothkupfererz in *Sibirien*; auf Bleiglanz mit Kupfererzen: *Ungarn*.

(Ein anderes basisch-schwefelsaures Kupferoxyd hat man kürzlich in *Mexico* in einem weissen, kleinkörnigen Sandstein mit rothem, blättrigem Kupferoxydul in grossen Massen gefunden, welches nach *Berthier* enth.: SO_3 17,07, CuO 67,90, H_2O 0,15 und die Formel: $4CuO.SO_3 + 4H_2O$. Vergl. Ann. d. Ph. Bd. V. p, 310.)

20. *Cobaltvitriol.*

(Syn. Drittel-schwefelsaures Cobaltoxyd.)

Tropfsteinartig, zackig, derb; als Ueberzug und dünner Anflug. — Br. erdig, zerreiblich. Durchscheinend bis undurchsichtig. Matt bis seidenglänzend. Fleisch- und rosenroth. Strich: röthlich-weiss. Geschmack: zusammenziehend.

V. d. L. mit Borax zu blauem Glase schmelzend. Im Kolben erst Wasser, dann schweflichte Säure entwickelnd. Im Wasser löslich. Ghlt. nach *Kopp*: SO_3 19,74, CoO 38,71, H_2O 41,55. — Formel: $3CoO.SO_3 + 8H_2O$.

Findet sich durch Zersetzung geschwefelten Cobalts entstanden in alten Gruben: *Hessen (Bieber).*

21. *Bleivitriol.*

(Syn. Schwefelsaures Bleioxyd, Vitriol-Bleierz, prismatischer Bleibaryt, Bleisulphat.)

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* rhombische Säulen mit auf die scharfen Seitenkanten aufgesetzter Endzuschärfung; diese Form mit abgestumpften scharfen und stumpfen Seitenkanten; Combination der Säule mit dem spitzen rhombischen Octaëder, der ersten Endzuschärfung und der Abstumpfung der scharfen Seitenkanten; dieselbe Form combinirt mit den Flächen eines oder mehrerer stumpfen Octaëder, welche über die Flächen der letzten liegen. Kryst. oft der Länge nach gestreift, säulenförmig oder tafelartig, glatt oder mit einem dünnen Anfluge von Brauneisenocker; einzeln aufgewachsen oder zu Drusen verbunden. Kryst. M., zerfressen, eingesprengt. — Unvollkommen spaltbar. Br. muschelig bis uneben. H. = 3; spröde; sp. G. = 6,2—6,4. Durchsichtig bis durchscheinend. Stark diamant- bis fettglänzend. Weiss in's Graue und Gelbe; häufig durch Kupferoxyd grün oder blau gefärbt. Strich: graulichweiss.

V. d. L. decrepitirend; auf Kohle in der äussern Flamme zur klaren Perle fliessend, die beim Erkalten milchweiss wird, in der innern unter Brausen reducirbar. Mit Soda eine Hepar gebend. In Salpetersäure schwierig lösbar. Ghlt. nach *Strom.*: SO_3 26,09, PbO 72,46, H_2O 0,12, Fe_2O_3 0,08, MnO_2 0,06, SiO_3 0,50. — Formel: $PbO.SO_3$.

Ein Erzeugniss der Gänge, aus Bleiglanz entstanden, in Granit, Thonschiefer, Grauwacke: *Baden (Badenweiler), Westerwald (Müsen),* am *Harz (Zellerfeld), Schottland, Cornwall, Sibirien, Spanien.*

Wird, wo er in Menge vorkommt, mit andern Bleierzen auf Blei benutzt.

Anhang.

Kupfer-Blei-Vitriol. (Syn. Diagonaler Blei-Baryt.) *Kryststm.* zwei- und eingliedrig. *Krystf.* rhombische Säule mit der scharfen Endfläche und abgestumpften scharfen und stumpfen Grundkanten. — H. = 3; sp. G. = 5,43. Schwach durchscheinend. Diamantglanz. Dunkel-lasurblau. Strich: blassblau. Ghlt. nach *Brooke:* $PbO.SO_3$ 75,4, CuO 18,0, H_2O 4,7. — Formel: $PbO.SO_3+CuO.2H_2O$.

Kommt in Begleitung von Weiss-Bleierz vor: in *Schottland* und *Spanien.*

22. *Schwefel-kohlensaures Bleioxyd.*

(Syn. Schwefelsaures und kohlensaures Bleioxyd, rhomboëdrisches schwefel-kohlensaures Blei, axotomer Bleibaryt, rhomboëdrisches Bleicarbonat.)

Kryststm. zwei- und eingliedrig. *Krystf.* rhombische Säulen mit stark abgestumpften stumpfen Seitenkanten und einer auf diese Abstumpfungsflächen aufgesetzten wenig schiefen Endfläche. Kryst. meist tafelartig, mit gekrümmten, unebenen Flächen, einzelne Flächen glatt und eben; einzeln auf- oder zusammengewachsen. Kryst. M. mit blätteriger Textur. — Br. muschelig. H. = 2,5; sp. G. = 6,5. Halbdurchsichtig mit doppelter Strahlenbrechung, bis durchscheinend. Fett- bis Perlmutterglanz. Gelblichweiss in's Graue und Grüne. Strich: weiss.

V. d. L. anschwellend und sich gelb färbend, nach dem Abkühlen wieder weiss werdend, zum Bleikorn reducirbar. Mit Soda eine Hepar gebend. In Salpetersäure theilweise mit Brausen lösbar. Ghlt. nach *Brooke*: $PbO.SO_3$ 27,5, $PbO.CO_2$ 72,5. — Formel: $PbO.SO_3+3(PbO.CO_2)$.

Anhang.

1) Prismatisches schwefel-kohlensaures Blei. (Syn. Kohlen-schwefelsaures Bleioxyd, prismatischer Bleibaryt.) *Kryststm.* zwei- und eingliedrig. *Krystf.* rhombische Säulen mit einer augitartigen Zuschärfung. Kryst. meist sehr klein und undeutlich. H. = 2; sp. G. = 6,8 Durchscheinend. Diamantglanz, Graulichweiss in's Graue und Blaue. Strich: weiss.

V. d. L. schmelzend zur weissen Kugel, die metallische Bleitheile enthält. Im Uebrigen wie die vorige Gattung. Ghlt. nach *Brooke:* $PbO.SO_3$ 53,1, $PbO.CO_2$ 46,9. — Formel: $PbO.SO_3+PbO.CO_2$.

Kommt mit Weiss-Bleierz vor: in *Schottland.*

2) Kupferhaltiges schwefel-kohlensaures Bleioxyd. (Syn. Kupferhaltiges Blei-Sulphato-Carbonat.) *Kryststm.* ein- und einaxig. *Krystf.* gerade rhombische Säule, in der Endigung mit einer auf die breiten Seitenflächen aufgesetzten Zuschärfung. — Br. uneben. H. = 3; sp. G. = 6,4. Durchscheinend. Wachsglänzend. Dunkel grasgrün in's Blaue.

Bestdth. nach *Brooke*: $PbO.CO_2$ 32,8, $PbO.SO_3$ 55,8, $CuO.CO_2$ 11,4.

Findet sich mit den beiden vorigen in *Schottland (Leadhills).*

23. *Alaun.*

(Syn. Schwefelsaures Thonerde-Kali, octaëdrisches Alaunsalz.)

Kryststm. regelmässig. ***Krystf.*** 1) regelmässiges Octaëder; 2) Würfel; 3) Combinationen dieser beiden Formen; 4) Combinationen des Würfels, Octaëders und Dodecaëders. Zwillinge mit gemeinschaftlichen Octaëderflächen. Kryst. vollkommen ausgebildet, doch oft mit treppenförmig eingefallenen Flächen; haarförmig; kryst. M.; stängelig abgesondert oder von faseriger Textur *(Federsalz, Federalaun)*, tropfsteinartig, auch als erdiger Beschlag. — Nach den Flächen des Octaëders vollkommen spaltbar. Br. muschelig. H. = 2—2,5; wenig spröde; sp. G. = 1,7. Durchsichtig bis undurchsichtig. Glasglanz. Graulich- und gelblichweiss. Geschmack: süsslich herbe.

V. d. L. anfangs schmelzend, später anschwellend zu einer weissen unschmelzbaren Masse, welche mit Cobaltlösung befeuchtet und geglüht eine schöne blaue Farbe annimmt. Im Kolben Wasser gebend. Mit Soda geglüht eine Hepar bildend. Im Wasser auflöslich; in der Auflösung bildet Aetzammon einen im Ueberschuss des Fällungsmittels unlöslichen Niederschlag. Ghlt. nach *Gmelin:* SO_3 33,7, Al_2O_3 10,8, KO 10,1, H_2O 45,4. — Formel: $KO.SO_3+Al_2O_3.3SO_3+24H_2O$.

Findet sich sehr häufig als Ausblühung auf Thon, Alaun- und Kohlenschiefer: *Sachsen (Reichenbach), Dresden, Schweiz, England, Anden;* in der Nähe entzündeter Steinkohlenlager: *Duttweiler, Frankreich (Lasalle);* in der Nähe von Vulkanen: *Vesuv, Solfatara, Sicilien.*

(Die *Bergbutter* (Steinbutter, Bergseife z. Th.) in nadel- und haarförmigen Kryst., traubig und nierenförmig; auf der Lagerstätte zuweilen noch halbflüssig, gelblich und graulichweiss, scheint ein Gemenge von Alaun und Eisenoxyd oder auch Eisenvitriol zu sein. Sie kommt im Alaunschiefer bei *Reichenbach*, in *Thüringen* und *Böhmen* vor)

Anhang.

1) Ammoniak-Alaun. (Syn. schwefelsaures Thonerde-Ammoniak, Ammoniaksalz.) Gleicht im Aeussern dem Kali-Alaun vollkommen. V. d. L. verhält er sich ebenso. Mit Kalilauge zusammengerieben entwickelt er Ammoniak. Ghlt. nach *Lampadius:* SO_3 38,58, Al_2O_3 12,34, N_2H_6 4,12, H_2O 44,96. — Formel: $N_2H_6.SO_3+Al_2O_3.3SO_3+24H_2O$.

Er kommt auf einem Braunkohlenlager in *Tschermig* in *Böhmen vor.*

2) Mangan-Magnesia-Alaun. Zart und langfaserig; die Länge der Fasern beträgt oft 6 par. Zoll. Sie sind theils gerade, theils gebogen, zuweilen stark gekrümmt und dabei oft dünnstängelig abgesondert. Durchscheinend, selbst noch in ½ Zoll dicken Stücken; schneeweiss; seidenglänzend.

Ghlt. nach *Strom.*: SO_3 36,77, Al_2O_3 11,51, MgO 3,69, MnO 2,16,

H_2O 45,73, KCl_2 0.20. — In diesem Salze finden sich $MgO.SO_3$ und $MnO.SO_3$ in demselben Verhältnisse, wie im Kali-, Ammoniak- und Natron-Alaun das $KO.SO_3$, $NaO.SO_3$ u. s. w., ebenso ist auch das Verhältniss des Krystallwassers dasselbe. Es ist nach *Berz.* ein Gemenge von $MgO.SO_3+Al_2O_3.3SO_3+24H_2O$ mit $MnO.SO_3+Al_2O_3.3SO_3+24H_2O$. Dieses Salz fand man kürzlich in der *Capcolonie (Südafrica)* in einer Grotte als ½ Fuss hohe Lage.

24. *Alaunstein.*

(Syn. Basisch-schwefelsaures Thonerde-Kali, Alunit, Alaunspath, rhomboëdrisches Alaun-Haloïd.)

Kryststm. drei- und einaxig. ***Krystf.*** ein etwas spitzes Rhomboëder mit der gerade angesetzten Endfläche. Kryst. meist klein, oft mit convexen Flächen zu Gruppen und Drusen verbunden und mit Eisenocker bedeckt, Oberfläche glatt oder gestreift; kryst. M. oft blätterig, körnig und stängelig abgesondert, auch derb und erdig. — Ziemlich vollkommen spaltbar parallel der Endfläche. Br. uneben, in's Muschelige und Erdige. H. = 5; spröde; sp. G. = 2,7. Durchsichtig bis a. d. K. durchscheinend. Aussen matt, innen zwischen Glas- und Perlmutterglanz. Wasserhell, weiss in's Gelbe, Grünliche, Rothe und Braune. Strich: weiss.

V. d. L. unschmelzbar. Mit Cobaltsolution befeuchtet und geglüht eine schöne blaue Farbe annehmend. Mit Soda geglüht eine Hepar und im Kolben viel Wasser gebend. Aus dem geglühten Alaunstein nimmt Wasser Alaun auf. In Borax unter Brausen zu wasserhellem Glase lösbar. Schwefelsäure löst das Pulver theilweise auf; Salzsäure löst es nur nach dem Glühen auf. Ghlt. nach *Cordier:* SO_3 35,94, Al_2O_3 39,65, KO 10,02, H_2O 14,83. — Formel: $3KO.SO_3+12(Al_2O_3.SO_3)+24H_2O$?

Kommt im Alaunfels und Trachyt vor auf Gängen und in Drusenräumen: *Italien (Civita-Vechia), Auvergne (Puy de Sancy);* auf den Inseln *Milo* und *Argentiera.*

Aus dem Alaunstein bereitet man (durch Rösten, Verwittern lassen und Auslaugen) den *römischen Alaun (Alumen romanum)* (Bd. I. p 381.), der gewöhnlich mit einer eisenoxydhaltigen Erde gemengt ist und durch Auflösen u. s. w. gereinigt werden kann.

25. *Aluminit.*

(Syn. Drittel-schwefelsaure Thonerde, reine oder hallesche Thonerde, Websterit.)

Nierenförmige und knollige M., bestehend aus höchst feinen Kryst. oder erdigen Theilen, mit rauher, theils von Eisenocker bedeckten Aussenfläche; derb, als Ueberzug. — Br. feinerdig, zerreiblich. Sp. G. = 1,7. Undurchsichtig. Matt. Schneeweiss in's Graue und Gelbliche. Strich: weiss. Schwach an der feuchten Lippe hängend und wenig abfärbend.

V. d. L. unschmelzbar, nur etwas einschrumpfend. In der Glasröhre anfangs viel Wasser, beim Glühen schweflige Säure gebend. In Salzsäure leicht lösbar. In Wasser unlöslich und im übrigen Verhalten gleich dem Alaunstein. Ghlt. nach *Strom.*: SO_3 23,36, Al_2O_3 30,26, H_2O 46,37. — Formel: $Al_2O_3.SO_3+9H_2O$.

Findet sich im Letten mit Gyps und Mergel über dem Ausgehenden eines Braunkohlenlagers: *Halle, Frankreich (Epernay)*; in Klüften der Kreide: *England.*

26. *Neutrale schwefelsaure Thonerde.*

Weisse durchscheinende, perlmutterglänzende Blättchen oder weisse Massen. Ghlt. nach *H. Rose*: SO_3 36,97, Al_2O_3 14,63, H_2O 44,64, Fe_2O_3 2,58, MgO 0,14, SiO_2 1,37. — Formel: $Al_2O_3.3SO_3+18H_2O$.

Sie findet sich mit Eisenoxydsalzen: in *Chile (Prov. Coquimbo)*, und mit Gyps und der durch Schwefelsäure veränderten trachytischen Gebirgsart im Krater des Vulkans von *Pasto.*

27. *Johannit.*

(Syn. Basisch-schwefelsaures Uranoxydul, Uran-Vitriol)

Krystsm. zwei- und eingliedrig. Kryst. sehr klein, zu traubenförmigen Drusen verbunden; nadel- und haarförmig. — Br. muschelig. H. = 2—2,5; sp. G. = 3,19. Halbdurchsichtig. Glasglanz. Grasgrün. Strich: blass zeisiggrün. Geschmack: bitter, etwas zusammenziehend.

V. d. L. in Borax zu grünem Glase lösbar. Mit Soda eine Hepar, und länger in der innern Flamme gehalten zu metallischen Kupferkörnern reducirbar. In der Glasröhre viel Wasser gebend mit Hinterlassung einer schwärzlich-braunen zerreiblichen Masse. Im Wasser etwas, in Salpetersäure vollkommen auflösbar. Die Lösung wird durch Ammoniak orangengelb gefällt. Ghlt. nicht genau bekannt, vermuthlich U_2O_3, SO_3, H_2O und wenig CuO.

Kommt als secundäres Gebilde auf andern Uranerzen vor: *Böhmen (Joachimsthal).*

GRUPPE XVIII. SILICATE VON NATRON, KALK UND THONERDE, VEREINIGT MIT SULPHATEN.

Die Mineralien dieser Gruppe gehören zum regelmässigem Systeme; die herrschende Krystallform ist das Dodecaëder. Der Bruch ist muschelig oder uneben in's Körnige; sie werden vom *Feldspath* geritzt und ritzen den *Apatitspath*, haben ein spec. Gew. von 2,3 bis 2,5, sind durchsichtig bis an den Kanten durchscheinend, haben Glasglanz und weisse, blaue, braune oder graue und schwarze Farbe. Das Strichpulver ist weiss oder lichte blau. V. d. L. schmelzen sie zu weissem Glase,

bilden mit Soda eine Hepar, geben im Kolben wenig oder kein Wasser und sind in Salzsäure zu einer Gallerte löslich. Die davon abfiltrirte Flüssigkeit wird von Barytsalzen weiss gefällt.

1. *Haüyn.*

(Syn. Nosin, Nosean, Spinellan.)

Kryststm. regelmässig. *Krystf.* Dodecaëder und Combinationen desselben mit dem Octaëder und Ikositetraëder. Kryst. sehr klein, uneben oder glatt, auch mit zugerundeten Kanten, eingewachsen oder zu Drusen gruppirt; Körner und kryst. körnige M.; eingewachsen. — Unvollkommen spaltbar parallel den Dodecaëderflächen. Br. muschelig. H. = 5,5—6,5; sp. G. = 2,3—2,4. Durchsichtig bis a. d. K. durchscheinend. Glasglanz. Weiss in's Lichte- bis Dunkelblaue und Schwärzliche; kastanienbraun in's Schwärzliche; grün in's Blaue; schwarz. Strich: weiss.

V. d. L. schwer schmelzend zu einem weissen Glase; in Borax unter Brausen zum klaren, beim Abkühlen gelb werdendem Glase, lösbar. Mit Soda eine Hepar gebend. In Salzsäure leicht zur Gallerte lösbar. Die filtrirte salzsaure Auflösung wird von Barytsalzen gefällt. Ghlt. des *Haüyns* vom *Laacher See* nach *Bergemann:* SiO_3 37,00, SO_3 11,56, Al_2O_3 27,50, NaO 12,24, CaO 8,14, MnO_2 0,50, FeO 1,15, H_2O 1,50, HS Spur. Statt des NaO haben andere Varietäten KO.

Kommt in vulkanischen Gesteinen vor: am *Laacher See* mit glasigem Feldspath und Bimstein; im Trass: *Tönnisstein;* im Peperin: *Albano* und *Marino;* in Auswürflingen des *Vesuvs;* in verschlacktem Basalt zu *Niedermennig;* im Dolerit: *Auvergne.*

(Der *Ittnerit* in derben, dunkelbläulich-, rauch- und aschgrauen M. im Dolerit des *Kaiserstuhls* im *Breisgau* gehört auch wohl hierher. Er enthält nach *C. G. Gmelin*: SiO_3 30,01, Al_2O_3 28,40, MgO 5,23, NaO 11,28, KO 1,56, Fe_2O_3 0,61, $CaO.SO_3$ 4,89, $NaCl_2$ 1,61, H_2O und HS 10,75.)

2. *Lasurstein.*

(Syn. Dodecaëdrischer Lasurspath, armenischer Stein, Lapis Lazuli.)

Kryststm. regelmässig. *Krystf.* Dodecaëder. Kryst. selten, mit rauher Aussenfläche; derb mit kleiner und feinkörniger Textur; stumpfeckige Stücke; Körner; eingesprengt. — Nach den Flächen des Dodecaëders unvollkommen spaltbar. Br. uneben, klein- und feinkörnig. H. = 5,5; sp. G. = 2,5—2,9. A. d. K. schwach durchscheinend. Glasglanz schwach. Lasurblau in's Schwärzliche. Strich: lichte blau.

V. d. L. leicht schmelzbar zu weissem Glase. In Borax unter Brausen zum klaren Glase lösbar. Im Kolben wenig Wasser

gebend. Mit Soda eine Hepar bildend. Das Pulver wird von Salzsäure entfärbt, entwickelt Schwefelwasserstoff und giebt eine Gallerte: die davon abfiltrirte Flüssigkeit wird von Barytsalzen gefällt. Ghlt. nach *L. Gmelin:* SiO_3 49,0, SO_3 2,0, Al_2O_3 11,0, NaO 8,0, CaO 16,0, MgO 2,0, FeO 4,0, H_2O und HS Spuren.

Kommt auf Gängen im ältern Gebirge vor: *Sibirien, Tibet;* mit eingesprengtem Eisenkies und körnigem Kalk: *kleine Bucharei, China, Chile.*

Der Lasurstein wurde ehemals als Arzneimittel benutzt. Seine wichtigste Anwendung ist die zur Bereitung des *Ultramarins*, einer der feinsten und dauerhaftesten blauen Malerfarben. Auch verwendet man ihn als Schmuckstein, zu Dosen, Vasen, kleinen Bildsäulen, Uhrgehäusen, selbst zu architektonischen Verzierungen und zur Stein-Mosaik.

GRUPPE XIX. SALPETERSAURE SALZE.

Die salpetersauren Salze gehören zum ein- und einaxigem und drei- und einaxigem Krystall-Systeme. Die natürlich vorkommenden Krystalle sind aber in der Regel sehr klein und undeutlich; gewöhnlich bilden sie flockige Efflorescenzen und rindenartige Ueberzüge. Der Bruch ist muschelig. Sie besitzen höchstens die Härte des *Gypsspathes*, sind weich oder milde und haben ein spec. Gew. = 2,0 bis 2,9, sind durchsichtig bis durchscheinend, wasserhell, glasglänzend. Der *Natron-Salpeter* besitzt ausgezeichnete doppelte Strahlenbrechung. V. d. L. verpuffen sie auf Kohlen und lassen eine alkalische Masse zurück. Im Wasser sind sie leicht löslich und schmecken kühlend oder bitter.

1. *Kali-Salpeter.*

(Syn. Salpetersaures Kali, Natürlicher Salpeter, prismatisches Nitrumsalz.)

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* gerade rhombische Säule mit einer auf die scharfen Seitenkanten aufgesetzten Endzuschärfung und abgestumpften scharfen Seitenkanten. Kryst. nadelförmig, parallel den Randkanten gestreift; flockige oder derbe M., als rindenartiger, theils traubiger Ueberzug; Text. zuweilen faserig. — Spaltbar parallel den Seitenflächen der Säule, aber unvollkommen. Br. muschelig. H. = 2; milde; sp. G. = 2,0. Halbdurchsichtig bis durchscheinend. Glasglanz, schimmernd, matt. Weiss in's Graue und Gelbe. Strich: weiss. Geschmack: salzig kühlend.

V. d. L. am Platindraht leicht schmelzend zur weissen, durchscheinenden Masse; die Flamme violett färbend. Auf glühenden Kohlen verpuffend. In Wasser leicht löslich. Die Lösung

wird von kohlensaurem Kali nicht gefällt. Ghlt.: KO 53,43, N_2O_5 46,51, gewöhnlich mit andern Salzen verunreinigt. — Formel: $KO.N_2O_5$.

Blüht aus auf Kalkstein, Kreide, Mergel, Sandstein, in Höhlen und auf der Oberfläche des Bodens: *Burkardus-Höhle* bei *Würzburg*; Kreidegebirge bei *Paris*, Gegend von *Göttingen*, *Apulien (Pulo di Molfetta)*, *Malta*, *Brasilien*, *Arragonien*, *Zeylon* (hier sind 22 theils natürliche, theils künstliche Höhlen, wo Salpeter gewonnen wird), *Tartarei*, *China*.

Der natürliche Salpeter wird gereinigt und zu pharmaceutischen und technischen Zwecken sehr häufig und vielfältig benutzt, z. B. zum Reinigen und Verarbeiten edler Metalle, Einsalzen des Fleisches, besonders zur Bereitung des Schiesspulvers. (Ueber die Prüfung des Rohsalpeters, besonders zu diesem Zwecke, vergl. die Abhandlung von *Dr. Meyer* in *Erdmann's* und *Schweigger's* Journ. f. prakt. Chemie I. p. 96.)

2. *Natron-Salpeter.*

(Syn. Salpetersaures Natron, Zootinsalz, cubischer Salpeter.)

Kryststm. **drei- und einaxig.** ***Krystf.*** **Rhomboëder mit der gerade angesetzten Endfläche. Kryst. und kryst. M.; Text. körnig. — Vollkommen spaltbar parallel den Kernflächen. Br. muschelig. H. = 1,5—2; sp. G. = 2,09. Durchsichtig; doppelte Strahlenbrechung sehr stark. Glasglanz. Weiss. Strich: weiss. Geschmack: kühlend und etwas bitter.**

V. d. L. am Platindraht schmelzend, die Flamme gelb färbend. Auf glühenden Kohlen verpuffend. Im Wasser löslich. Die Lösung wird von kohlens. Kali nicht gefällt. Ghlt. des *Peruanischen* nach *Lecanu*: $NaO.N_2O_5$ 96,69, $NaCl_2$ 1,30, H_2O 2,00 und Spuren $KO.SO_3$. — Formel: $NaO.N_2O_5$.

Findet sich in Lagern von ungleicher Mächtigkeit im Thon auf eine Erstreckung von mehr denn 50 Meilen: *Peru* (Distrikt *Atakama*, in der Nähe des Hafens von *Yquinque*).

Wird in Frankreich zur Bereitung der Salpetersäure verbraucht.

3. *Kalk-Salpeter.*

(Syn. Salpetersaurer Kalk, Nitro-Calcit, Mauersalpeter.)

Kryststm. **drei- einaxig? Zarte haar- und nadelförmige Kryst. (regelmässige sechsseitige Säulen?); krustenartiger Ueberzug, flockige Efflorescenz, erdiger Beschlag. — Weich. Durchscheinend. Wasserhell, schneeweiss. Strich: weiss. Geschmack: scharf und bitter.**

V. d. L. schmelzend, die Flamme gelb färbend. Auf glühenden Kohlen verpuffend und einen weissen Kalkrückstand lassend. An der Luft zerfliesslich; in Wasser leicht löslich. Die Lösung wird von kohlensaurem Kali gefällt. Ghlt. nach *Kir-*: CaO 32,0, N_2O_5 57,5, H_2O 10,5. — Formel: $CaO.N_2O_5$.

Findet sich als Ausblühung der Erdoberfläche: *Africa*; *Spanien*; in Kalkhöhlen: *Kentucky*; an Wänden alter Strecken, an Mauern von Kellern, Gewölben, Kasematten, Viehställen u. s. w.

Wird zur Bereitung des Kalisalpeters benutzt.

Gleichzeitig mit dem Kalksalpeter findet sich in den Kalkhöhlen von *Kentucky* ein weisses, flockiges, zerfliessliches Salz, das aus 72 N_2O_5 und 28 MgO besteht und also ein Magnesia-Salpeter *(Nitro-Magnesit)* ist.

(Die Bildung obiger drei Gattungen von Salpeter dauert noch jetzt fort. Ueber Theorie der Salpeterbildung vergl. *Gaultier de Claubry* in *Erdm.* Journ. für techn. Chemie Bd. 17. p. 296 und *Fournet* im L'Institut T. 1833 Nro. 31. p. 258.)

IV. ORDNUNG.

Verbindungen von Salzbildern.

GRUPPE I. CHLORMETALLE.

Die Mineralien dieser Gruppe krystallisiren im regelmässigem und ein- und einaxigem Systeme. Der muschelige bis flachmuschelige Bruch geht selten in's Ebene über. Die mehrsten überschreiten nicht die Härte des *Gypsspaths*, sondern werden davon geritzt; *Bleierz* von *Mendip* und *Atakamit* haben *Kalk*- bis fast *Flussspath*härte. Sie sind wenig spröde bis milde; das *Silberhornerz* ist geschmeidig. Das spec. Gew. der mehrsten wechselt von 5,5 bis 7,1. *Salmiak* hat das Geringste = 1,45 und *Steinsalz* = 2,3. Sie sind am häufigsten durchscheinend, doch kommen auch Durchsichtige und selten Undurchsichtige vor. Viele zeigen Diamantglanz, auch Fett- oder wachsartigen Glasglanz. Die weisse Farbe zeigt viele Uebergänge in fast alle Farbenarten; *Atakamit* ist immer grün. V. d. L. sind sie alle schmelzbar oder flüchtig. Die nicht-flüchtigen mit Phosphorsalz und Kupferoxyd zusammengeschmolzen färben die Flamme schön blau; diese Eigenschaft zeigt *Atakamit* schon für sich. Silber- und Quecksilberhornerz ausgenommen sind sie in Wasser oder verdünnter Schwefelsäure löslich; die Lösungen werden von salpetersaurem Silber gefällt.

1. Steinsalz.

(Syn. Chlornatrium, salzsaures Natrum, Kochsalz, hexaëdrisches Steinsalz.)

Kryststm. **regelmässig.** ***Krystf.*** **1) Hexaëder, diese Form erscheint am häufigsten; 2) Combination desselben mit dem Octaëder; 3) mit dem Tetrakishexaëder; 4) mit dem Dodecaëder**

und Tetrakishexaëder; 5) Combination des Octaëders mit dem Hexaëder. Kryst. glatt, auch rauh und uneben, einzeln aufgewachsen, drusig verbunden, oft treppenartig zusammengehäuft. After-Krystalle nach Bitterspath-Gestalten; kryst. M. plattenförmig, tropfsteinartig, eingesprengt, derb. Text. blättrig *(blättriges Steinsalz)*, faserig bis strahlig, theils gerade, theils gebogen laufend *(faseriges Steinsalz)*, auch fein- bis grosskörnig *(körniges Steinsalz)*. — Vollkommen spaltbar parallel den Flächen des Hexaëders. Br. muschelig. H. = 2; wenig spröde; sp. G. = 2,2—2,3. Durchscheinend bis durchsichtig. Zwischen Fett- und Glasglanz. Weiss, grau, blau, grün, gelb, roth. Angenehm salzig schmeckend.

V. d. L. in der Lichtflamme schon schmelzbar; die Flamme gelb färbend. Auf Platinblech zur klaren, nach dem Gestehen unklar werdenden Masse fliessend. In der Glasröhre decrepitirend. Im Wasser löslich; das *Knistersalz* von *Wieliczka* stösst beim Auflösen unter Detonation grosse Blasen von Wasserstoffgas aus. Ghlt. nach *Berthier:* $NaCl_2$ 99,3, $CaO.SO_3$ 0,5, Al_2O_3 0,2; das *rothe* enthielt noch Fe_2O_3 0,2. — Formel: $NaCl_2$. Im Steinsalz von *Hallein* und *Berchtesgaden* hat *Vogel* KCl_2 nachgewiesen und in einigen andern Salmiak.

Kommt häufig in grossen Lagern, Stöcken oder eingesprengt vor, mit Schwefel im Uebergangskalk: *Bex*, *Hallein;* in der Muschelkalkformation zwischen Thon und Gyps: *Würtemberg*, *Baden*, *Spanien;* im grünen Sandstein: *Gallizien (Wieliczka*, *Bochnia);* die Oberfläche der Laven bekleidend: *Vesuv*, *Hecla*, *Insel Bourbon;* ferner überzieht es die Steppen am *Kaspischen Meere* und *Aralsee*, die Salzebene in *Habesch*, die Wüsten im nördlichen *Africa*, oft weite Strecken, als Ausblühung der Erdoberfläche. Endlich finden wir es aufgelöst in Meerwasser und manchen Landseen, in Salzquellen u. s. w. (*Spak* nennt man in *Wieliczka* ein dünnstängelig abgesondertes Steinsalz.)

Die Wichtigkeit des Chlornatriums, sowohl für den pharmaceutischen als ökonomischen und technischen Gebrauch, ist bekannt genug.

2. *Salmiak.*

(Syn. Chlorammonium, octaëdrisches Ammoniaksalz.)

Kryststm. regelmässig. ***Krystf.*** 1) Octaëder; Combination desselben 2) mit dem Hexaëder; 3) mit dem Dodecaëder, und 4) mit dem Ikositetraëder. Kryst. glatt, oft haarförmig; kryst. M. tropfsteinartig, traubig, kugelig, flockig, als krustenartiger und mehliger Ueberzug. — Spaltbar parallel den Flächen des Octaëders. Br. muschelig. H. = 1,5—2; milde; sp. G. = 1,45. Durchsichtig bis undurchsichtig. Glasglanz bis matt. Wasserhell, weiss in's Gelbe, Graue, Braune und Schwarze. Geschmack: scharf, stechend.

V. d. L. in der Glasröhre ohne zu schmelzen sublimirend.

Im Wasser löslich; mit Kalilauge Ammoniak entwickelnd. Ghlt. nach *Klapr.*: $N_2H_8Cl_2$ 99,5, $N_2H_6.SO_3$ 0,5. — Formel: $N_2H_8Cl_2$ oder $N_2H_6.Cl_2H_2$.

Kommt als Rinde oder Beschlag auf Laven vor: *Aetna*, *Ätna*, *Lipari*, *Lancerote*, *Bourbon*, *Vulkane* der *Tartarei* und *America's*; auch auf Erdbrand-Erzeugnissen: *Lyon*, *Rheinbaiern (Glan)*, *Duttweiler*.

Der natürliche Salmiak wird, wo er in grösserer Menge vorkommt, gereinigt, und dann in der Pharmacie, von Metallarbeitern zum Verzinnen und Löthen, in der Färberei u. s. w. verbraucht.

3. *Cotunnit.*

(Syn. Chlorblei.)

Kryst. sehr klein, sechsseitige rectanguläre Säulen, nadel- oder haarförmig, flockig; kryst. M., knollig, mehlig; Text. blätterig und körnig. — Leicht spaltbar. Sp. G. = 5,24. Durchsichtig. Diamantglanz. Farblos, weiss.

V. d. L. leicht schmelzend; die Flamme rauchblau färbend; die Kohle beschlagend. In der Lichtflamme schon reducirbar. In Salpetersäure ohne Brausen auflöslich. Ghlt. nach *v. Kobell:* Cl 25,48, Pb 74,32. — Formel: $PbCl_2$.

Findet sich nur am Krater des *Vesuvs*.

4. *Bleierz von Mendip.*

(Syn. Basisches Chlorblei, peritomer Blei-Baryt.)

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* gerade rhombische Säule mit einer auf die stumpfen Seitenkanten aufgesetzten Zuschärfung. Kryst. und kryst. Massen. — Br. muschelig in's Unebene. H. = 3; wenig spröde; sp. G. = 7,0—7,1. Durchscheinend. Diamantglanz. Gelblichweiss in's Strohgelbe und Rothe.

V. d. L. auf der Kohle unter Entwickelung von Hydrochlorsäure reducirbar. In verdünnter Salpetersäure ohne Brausen lösbar. Ghlt. nach *Berz.*: $PbCl_2$ 34,63; PbO 55,82, $PbO.CO_2$ 7,55, SiO_3 1,46, H_2O 0,54.

Findet sich mit Mangan- und Bleierzen, Kalkspath: *Sommersetshire (Churchill* in den *Mendip-Hügeln)*.

5. *Atakamit.*

(Syn: Salzsaures Kupfer, basisches Chlorkupfer, Salzkupfererz, Smaragdo-Calcit.)

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* gerade rhombische Säule mit gerader Abstumpfung der scharfen Seitenkanten und mit Zuschärfungen, welche entweder auf die scharfen oder auf

die stumpfen Seitenkanten aufgesetzt sind; Combination der rhombischen Säule mit dem rhombischen Octaëder. Kryst. selten, in der Richtung der Hauptaxe gestreift, nadel- und haarförmig, zu Drusen verbunden; nierenförmige, traubige, tropfsteinartige Massen; Text. blätterig in's Strahlige; derb, eingesprengt, angeflogen. — Vollkommen spaltbar parallel den Abstumpfungsflächen der Seitenkanten. Br. uneben. H. = 3—3,5; wenig spröde; sp. G. = 4,0. A. d. K. durchscheinend. Wachs- bis Glasglanz. Smaragd-, lauch- und grasgrün in's Schwärzlichgrüne. Strich: apfelgrün.

V. d. L. auf Kohle schmelzend, zum, mit einer Schlacke umgebenem, Kupferkorne reducirbar; die Flamme für sich blau färbend. Im Kolben Hydrochlorsäure gebend. Im Wasser unlöslich; in Salpetersäure löslich. — Formel: $CuCl_2 + 3CuO + 4H_2O$.

Kommt auf Gängen mit andern Kupfererzen, Quarz, Chalzedon, Eisenerzen u. s. w. vor, *Chili*, *Peru* (mit Silbererzen), *Sachsen*, *Rheinbreitbach*; als Ueberzug und Anflug auf Spalten-Wänden der Laven des *Vesuvs* aus den Jahren 1804, 1805, 1820, 1822.

6. *Silber-Hornerz.*

(Syn. Chlorsilber, Hornsilber, salzsaures Silberoxyd, hexaëdrisches Perlkerat.)

Kryststm. regelmässig. ***Krystf.*** 1) Hexaëder mit Octaëder- und Dodecaëderflächen; die letztern oft vorherrschend; 2) Octaëder; 3) Dodecaëder. Kryst. meist sehr klein, zuweilen gestreift oder trichterförmig ausgehöhlt, einzeln aufgewachsen oder reihen- und treppenförmig verbunden; als rindenartiger Ueberzug; derb und eingesprengt. — Br. flachmuschelig in's Erdige. H. = 1—1,5; geschmeidig; sp. G. = 5,5. Durchscheinend. Diamantglanz zum Fettglanze neigend. Perlgrau und lavendelblau; auf frischem Bruche gelblichweiss; aussen leicht braun werdend. Strich: weiss, glänzend.

In der Lichtflamme schmelzend. V. d. L. zu einer bräunlichen Perle, auf Kohle in der innern Flamme zum Silberkorne schmelzend. In Salpetersäure unauflöslich. Ghlt. nach *Klapr.*: Cl 24,66, Ag 75,34. — Formel: $AgCl_2$.

Findet sich im ältern Gebirge auf Silbergängen mit Silber-, Kupfer- und Bleierzen, Kalk- und Barytspath, Quarz: *Peru (Huantojayo)*, *Mexico (Catorae Fresnillo)*, *Erzgebirge (Schneeberg)*, *Böhmen*, *Norwegen*, *Sibirien*.

In *Mexico* und *Peru* findet das Chlorsilber sich so häufig, dass es auf Silber benutzt werden kann.

7. Quecksilber-Hornerz.

(Syn. Chlorquecksilber, pyramidales Perlkerat, gediegenes Sublimat.)

Kryststm. zwei- und einaxig. *Krystf.* gerade quadratische Säule combinirt mit den Flächen des Quadrat-Octaëders. Kryst. selten, sehr klein, glatt und meist zu zarten Drusenhäufchen verbunden; derb, eingesprengt, angeflogen. — Br. muschelig in's Unebene. H. = 1,5; milde: sp. G. = 6,4—6,5. A. d. K. durchscheinend. Starker Diamantglanz. Asch- und gelblichgrau. Strich: weiss.

V. d. L. auf Kohle verfliegend. Im Kolben sublimirend und mit Soda reducirbar. Ghlt. nach *L. Gmelin:* Cl 15,1, Hg 84,9. — Formel: $HgCl_2$.

Findet sich mit den andern Quecksilbererzen im *Zweibrücken'schen (Moschel), Krain (Idria), Böhmen, Spanien.*

GRUPPE II. SILICATE MIT CHLORMETALLEN.

Die Mineralien dieser Gruppe krystallisiren theils im drei- und einaxigem, theils im regelmässigem Systeme, sind auf dem Bruche uneben oder muschelig *(Sodalith)*, ritzen den *Kalkspath* und werden vom *Quarz* geritzt, sind spröde und haben ein spec. Gew. = 2,3—2,9. Sie sind durchscheinend bis a. d. K. durchscheinend, besitzen Glasglanz und eine bei den einzelnen Gattungen ändernde Farbe. Das Strichpulver ist in der Regel weiss, selten lichte grün. V. d. L. sind sie schmelzbar; mit Kupferoxyd und Phosphorsalz zusammen geschmolzen, färben sie die Flamme blau. Von Salzsäure werden sie aufgelöst und bilden entweder eine Gallerte oder die Kieselerde wird pulverig ausgeschieden *(Pyrosmalith)*.

1. Sodalith.

(Syn. Dodecaëdrischer Kuphonspath.)

Kryststm. regelmässig. *Krystf.* Dodecaëder mit untergeordneten Octaëder- und Ikositetraëderflächen. Kryst. nicht selten mit unebenen, gekrümmten Flächen und zugerundeten Kanten; auf- und eingewachsen; Körner; derb; Text. körnig. — Spaltbar parallel den Octaëderflächen. Br. muschelig. H. = 5,5—6; spröde; sp. G. = 2,3—2,4. Durchscheinend. Glasglanz. Weiss in's Graue, Grüne, Gelbe; himmelblau. Strich: weiss.

V. d. L. leicht schmelzbar (2,5—3) zu farblosem Glase; in Borax schwierig lösbar; das Glas opalisirt beim Abkühlen; mit Phosphorsalz und Kupferoxyd zusammengeschmolzen die Flamme blau färbend. In Salpetersäure leicht zur Gallerte lösbar. Die filtrirte Lösung wird von salpetersaurem Silber weiss gefällt. Ghlt. des *S.* vom *Vesuv* nach *Arfv.*:

	CaO	P_2O_5	H_2Cl_2	H_2F_2
a.	55,17	41,48	2,10	1,25
b.	55,86	42,01	0,05	2,08.

Formel: $Ca[Cl_2, F_2] + 3(3CaO.P_2O_5)$.

Arten.

1) Apatitspath. (Syn. Blättriger und muscheliger Apatit, Spargelstein, Moroxit.) **Kryst. oft mit gestreiften Seitenflächen, Kanten und Ecken, zuweilen zugerundet, einzeln ein- und aufgewachsen, gewöhnlich drusig verbunden, selten nadelförmig; kryst. M. rundliche Körner; derb, eingesprengt; Text. blättrig. Wasserhell, graulich, weiss in's Perlgraue; blau, roth, braun und grün. (Bei den weissen Varietäten zeigt sich zuweilen ein bläulicher Lichtschein, wenn man senkrecht auf die Hauptaxe sieht).**

Kommt als Gemengtheil mancher Felsarten vor, im Granit: *Sachsen (Greifenstein), Frankreich, Grönland, Baltimore;* im Gneis: *Freiburg;* im Talk: *Zillerthal;* im Hornblendegestein: *Tyrol;* im körnigem Kalk: *Finnland;* im Glimmerschiefer: *Norwegen;* im Dolerit: *Kaiserstuhl;* auf Gängen und Drusenräumen mit Zinnerz, Scheelit, Topas: *Böhmen, Erzgebirge;* auf Magneteisenlagern: *Norwegen* und *Schweden;* in vulkanischem Gesteine, gemengt aus glasigem Feldspath und Hornblende: *Laacher See, Albano* bei *Rom, Vesuv.*

2) Faseriger Apatit. (Syn. Phosphorit.) **Traubige, nierenförmige, tropfsteinartige M.; Text. strahlig-faserig. — Br. uneben in's Feinsplittrige. Weiss in's Gelbe, Graue und Braune; roth gefleckt. (Phosphorescirt durch Reiben.)**

Kommt auf Zinnerzgängen vor: *Schlaggenwalde;* im Jurakalk: *Amberg;* als Felsmasse: *Estremadura.*

3) Erdiger Apatit. (Syn. Erdiger Phosphorit.) **Staubartige, lose Theile. Weiss in's Graue, Grünlichgraue. Rauh anzufühlen.**

Füllt eine Kluft im Quarze: *Ungarn (Szigeth).*

In Spanien dient der Faserapatit, wo er in grosser Menge vorkommt, als Baustein. Man könnte den Apatit auch zur Darstellung des Phosphors und der Phosphorsäure benutzen.

Der Ledererit von *Neu-Schottland* kommt mit Mesotyp, Stilbit und Analcim in einer basaltischen Gebirgsart vor. Er bildet stark glänzende, farblose, durchsichtige, sechsseitige Prismen mit sechsflächiger Zuspitzung und gerade angesetzter Endfläche. Nach einer Untersuchung von *Hayes* kann man dieses Mineral als eine Verbindung von 1 At. Apatit und 1 At. Kalk-Analcim betrachten.

2. *Pyromorphit.*

(Syn. Zwei-drittel phosphorsaures Bleioxyd mit Chlorblei, phosphorsaures Blei, Grün- und Braun-Bleierz, Traubenblei, rhomboëdrischer Bleibaryt, Polychrom, Bunt-Bleierz.)

Kryststm. drei- und einaxig. ***Krystf.*** Hexagondodecaëder mit der gerade angesetzten Endfläche; Combination dieser Form mit der sechsseitigen Säule, und oft mit einer zweiten sechsseitigen Säule; sechsseitige Säulen mit der gerade angesetzten Endfläche; gewöhnlich niedrig, tafelartig; zwölfseitige Säulen als Combinationen der ersten und zweiten sechsseitigen Säule. Kryst. meist säulenartig, selten nadelförmig; an den Enden zuweilen hohl; die Seitenflächen selten gestreift, oft convex, glatt, häufig rauh; einzeln auf-, auch aneinander gewachsen, drusig verbunden, mannigfach gruppirt; nieren- und tropfsteinförmige, traubige Gestalten; derb, eingesprengt. — Unvollkommen spaltbar parallel den Flächen des Hexagondodecaëders. Br. uneben bis muschelig. H. = 3,5—4; spröde; sp. G. = 6,8—7,1. Durchsichtig bis undurchsichtig. Fettglanz, zuweilen diamantartig. Grün in vielartigen Nüanzen, in's Gelbe und Braune, Rothe, Schwarze, selten in's Weisse. (Manche Kryst. an den Enden blass, in der Mitte dunkel, oder an einem Ende grün, am andern braun gefärbt.) Strich: lichte grünlich- oder gelblich-weiss.

V. d. L. auf Kohle in der äussern Flamme zu einem beim Abkühlen dunkel-graulichen ***Krystallkorne*** fliessend (1,5); die innere Flamme blau färbend; Bleirauch gebend; für sich nicht, aber mit Soda reducirbar. Das Pulver in Salpetersäure leicht löslich. Ghlt. nach *Wöhler:* PbO 82,87, P_2O_5 15,72, Cl 1,89. — Formel: $PbCl_2+3(3PbO.P_2O_5)$. In manchen ***Braunbleierzen*** wird ein Theil Chlorblei durch Fluorcalcium und ein Theil $^2/_3$ phosphors. Blei durch $^2/_3$ phosphors. Kalk ersetzt. Diese erhalten die Formel: $[PbCl_2,CaF_2[+3(3[PbO,CaO].P_2O_5)$. In den ***Grünbleierzen*** ist ein Theil P_2O_5 durch As_2O_5 ersetzt, wodurch die Formel $PbCl_2+3(3PbO.[P_2O_5,As_2O_5])$ nach *Wöhler* bestimmt ist.

Kommt in ältern und neuern Gebirgsarten auf Gängen, begleitet von andern Bleierzen, Silber-, Kupfer- und Eisenerzen vor: *Baden, Erzgebirge (Freiberg), Böhmen, Elsass, Nassau (Holzappel), Rheinpreussen (Virneberg, Commern), Spanien, Bretagne, Schottland.*

Das *Blau-Bleierz* ist ein inniges Gemenge von Bleiglanz und Pyromorphit, oder After-Krystalle des Bleiglanzes nach Formen des Pyromorphits, zuweilen in sechsseitigen Säulen, häufiger derb. Matt. Bleigrau in's Indigoblaue und Schwarze. — Kommt auf Barytspathgängen im Gneis vor: *Erzgebirge, Bretagne, Cornwall.*

Der Pyromorphit wird als ein sehr erzreiches Mineral mit andern Bleierzen auf Blei verschmolzen.

(Der *Polysphärit* ist dem Braunbleierze sehr ähnlich, findet sich in Kugeln und Tropfen, ist braun in's Isabellgelbe, hat ein geringeres sp. G. = 5,89, enth. 11,05 p.C. bas. phosph. Kalk nebst etwas Fluorcalcium. Kommt bei *Freiberg* vor.)

3. *Arseniksaures Blei.*

(Syn. Arseniksaures Bleioxyd mit Chlorblei, Arsenikblei.)

Kryststm. drei- und einaxig. ***Krystf.*** Hexagondodecaëder mit den Flächen der sechsseitigen Säule und der gerade angesetzten Endfläche. Zwillinge. Kryst. gewöhnlich haar- und nadelförmig, einzeln oder zu mehrern aufgewachsen; kugelig, nierenförmig, knollig, mit auseinanderlaufend faseriger Textur; als Ueberzug. — Unvollkommen spaltbar parallel den Flächen des Hexagondodecaëders. Br. muschelig. H. = 3; spröde; sp. G. = 7,1. Durchscheinend bis undurchsichtig. Fettglanz, zuweilen diamantartig. Gelb in's Pomeranzenfarbige, Grüne und Rothe, Graue und Braune. Strich: lichte gelb.

V. d. L. auf Kohle schwierig schmelzend, Arsenikdämpfe entwickelnd und plötzlich reducirbar. In der äussern Flamme schmilzt es in der Pincette zu einem Krystallkorne. In Salpetersäure leicht auflöslich. Ghlt. nach *v. Kobell:* PbO 67,44, As_2O_5 23,22, Pb 6,97, Cl 2,37. — Formel: $PbCl_2+3(3PbO.As_2O_5)$.

Kommt wie der Pyromorphit vor: *Baden, Erzgebirge (Johann-Georgenstadt), Cornwall, Sibirien.*

Wird ebenfalls zur Gewinnung des Bleis benutzt.

4. *Vanadin-Bleispath.*

Kryststm. drei- und einaxig. *Krystf.* regelmässige sechsseitige Säule. Kryst. klein, kugelig gruppirt, eingesprengt, als Ueberzug; Text. undeutlich blätterig. — Br. muschelig. H. = 3; sp. G. = 6,8—7,2. Undurchsichtig. Stark fettglänzend bis matt. Strohgelb bis röthlich- und kastanienbraun.

V. d. L. decrepitirend (nach Einigen Arsenikgeruch entwickelnd), zu einer Kugel schmelzend, die sich zu regulinischem Blei reducirt und die Kohle dabei gelb beschlägt. Von Phosphorsalz wird es zu einem Glase gelöst, das in der äussern Flamme röthlich-gelb, so lange es heiss ist, nach dem Erkalten gelblich-grün aussieht, in der innern Flamme aber eine schöne chromgrüne Farbe hat. In Salpetersäure ist es leicht löslich. Bestdth.: P_2O_5, Cl, VO_3, Pb, PbO (auch As_2O_5?). — Formel: $PbCl_2.2PbO+3(2PbO.VO_3)$.

Ein auf einer verlassenen Bleigrube in *Irland (Grafschaft Wicklow)* gefundener *Vanadinbleispath* enthielt nach *Thomson:* VO_3 23,43, H_2Cl_2 2,44, PbO 66,32, Pb 7,03, Fe_2O_3 0,16.

Kommt vor: *Mexico (Zimapan);* auf einem Gange mit Galmey: bei

Wanlockhead in *Schottland*; auf dünnen Klüften im Granit der Goldgruben: *Sibirien (Beresow)*. Hier umhüllt es oft das Grün-Bleierz.

Einen *kupfer-* und *zinkhaltigen Vanadinbleispath* von unbekanntem Fundorte untersuchte *Damour*. Er bildet kleine, warzenförmige Massen, auf eisenschüssigem Quarz aufsitzend. Härte = 3,5. Farbe bräunlichgelb, auf dem Bruche dunkelgrün. Er enthielt: Cl 2,2, VO_3 15,8, PbO 70,8, ZnO 6,3, CuO 2,9, H_2O 3,8.

5. *Hedyphan.*

Derbe M. — Br. muschelig. H. = 4; sp. G. = 5,40—5,49. Durchscheinend. Diamantglanz. Graulichweiss.

Ghlt. nach *Kersten*: $PbCl_2$ 10,28, $3PbO.As_2O_3$ 60,1, $3CaO.P_2O_5$ 12,98. — Formel: $PbCl_2+3[PbO, CaO].[As_2O_5, P_2O_5]$.

Kommt im Kiesel-Mangan in *Schweden (Langbanshyttan)* vor.

GRUPPE IV. CARBONATE MIT CHLORMETALLEN.

1. *Blei-Hornerz.*

(Syn. Kohlensaures Bleioxyd mit Chlorblei, Hornblei, Salzsaures Blei.)

Kryststm. zwei- und einaxig. *Krystf.* quadratische Säule mit der gerade angesetzten Endfläche und den Flächen einer zweiten quadratischen Säule, als Abstumpfung der Seitenkanten. In der Endigung die Flächen eines oder zweier Quadratoctaëder. Kryst. klein, aufgewachsen; Text. blätterig; derb; korallenförmig. — Spaltbar parallel den Seitenflächen der Säule. Br. muschelig. H. = 3; sp. G. = 6,06. Halbdurchsichtig. Diamantglanz. Wasserhell, graulichweiss, strohgelb in's Braune. Strich: weiss.

V. d. L. in der äussern Flamme zur klaren, beim Abkühlen gelben Kugel schmelzend; in der innern Flamme reducirbar unter Entwickelung von Salzsäure; mit Phosphorsalz und Kupferoxyd zusammen geschmolzen die Flamme schön blau farbend. In Salpetersäure unter Brausen lösbar. Die Lösung wird von salpetersaurem Silber gefällt. Ghlt. nach *v. Kobell*: Pb 38,00, Cl 13,00, PbO 8,11, CO_2 40,89. — Formel: $PbCl_2+PbO.CO_2$.

Kam ehemals mit Blende vor: *Derbyshire (Matlok)*, *Vesuv* (Eruption von 1817).

GRUPPE V. JODMETALLE.

1. *Jod-Silber.*

Dünne Blättchen. — H. = 1. Geschmeidig und in dünnen Blättchen vollkommen biegsam. Durchscheinend. Fettglanz, diamantartig. Perlgrau. Strich: glänzend.

V. d. L. sehr leicht schmelz- und reducirbar; die Flamme purpurroth färbend. Der Salzsäure in der Wärme eine röthlich-braune Farbe

ertheilend und violette Dämpfe von Jodgas entwickelnd. In Salpetersäure unauflöslich. Gibt nach *Vasq.*: J 18,5, Ag 81,5. — Formel: Ag_2J.

Scheint die Spalten eines serpentinähnlichen Gesteins auszufüllen und kommt mit eingesprengten Theilen von gediegen Silber im Hornsilber zu *Albarradon* bei *Mazapil* in *Mexico* vor.

(Das *Jod Quecksilber*, welches nach *Del-Rio* in *America* vorkommt, ist dunkel-zinnoberroth und auf dem Striche nicht heller als Zinnober.)

GRUPPE VI. FLUORMETALLE.

In dieser Gruppe finden sich Repräsentanten fast aller Systeme, ausgenommen des ein- und eingliedrigen; mehrere kommen nur als kryst. M. vor. Im Bruche sind sie meist uneben und gehen in's Muschelige und Splittrige über. Fast alle übersteigen wenig *Flussspathhärte* und werden vom *Feldspath* geritzt; der *Kryolith* übersteigt wenig die Härte des *Gypses*. Die Grenzen des spec. Gew. liegen beim *Kryolith* = 2,9 und beim *neutr. Fluorcerium* = 4,7. *Flussspath* und *Fluellit* sind häufig durchsichtig, die übrigen durchscheinend bis undurchsichtig; der vorherrschende Glasglanz geht in Fett- und Perlmutterglanz über. Die herrschende weisse Farbe geht häufig in's Gelbe, Rothe und Braune über; das Strichpulver ist meist weiss in's Gelbliche. V. d. L. sind die mehrsten unschmelzbar; *Flussspath* schmilzt schwierig, *Kryolith* schon in der Lichtflamme. Mit conc. Schwefelsäure übergossen und erwärmt entwickeln alle glasätzende Dämpfe von Flussäure.

1. *Flussspath.*

(Syn. Flussaurer Kalk, Fluorcalcium, octaëdrisches Flusshaloïd.)

Krystst. regelmässig. *Krystf.* 1) Octaëder; 2) Hexaëder; 3) Combinationen beider Gestalten, bei denen bald die Flächen der einen, bald der andern vorherrschen; 4) Dodecaëder; 5) Dodecaëder mit Hexaëderflächen; 6) Combination des Octaëders und Dodecaëders; 7) des Octaëders, Hexaëders und Dodecaëders; 8) des Hexaëders und Tetrakishexaëders; 9) Tetrakishexaëder; 10) Combination des Octaëders mit dem Triakisoctaëder; 11) des Hexaëders mit dem Ikositetraëder; 12) des Octaëders mit dem Ikositetraëder u. s. w.; zuweilen Zwillinge, wobei die Individuen in der Regel Hexaëder sind. Kryst.; derbe M.; dicht, erdig. — Vollkommen spaltbar nach den Octaëderflächen. Br. muschelig in's Unebene. H. = 4; spröde; sp. G. = 3,1. Durchsichtig bis durchscheinend. Glasglanz stark. Selten ungefärbt. Strich: weiss. Erwärmt mit grünem oder blauem Lichte phosphorescirend. Das durch Erwärmen bis zu einem gewissen

Grade zerstörte Vermögen der Phosphorescenz wird durch electrische Schläge wieder hergestellt.

V. d. L. zerknisternd; zur unklaren Perle, aber schwierig, schmelzbar (2,7—3). Nach anhaltendem Glühen auf der Kohle alcalisch reagirend. In Borax zu klarem Glase lösbar; mit Schwefelsäure glasätzende Dämpfe entwickelnd. In Salzsäure ruhig lösbar; in Wasser unauflöslich. Ghlt. nach *Berz.*: CaO 72,13, H_2F_2 27,86. — Formel: CaF_2. *Kersten* fand in einigen Flussspathen Chlor, *Berzelius* einen zufälligen Arsenikgehalt.

Arten.

1) Flussspath. Kryst. in der Regel glatt, auch drusig oder rauh, zuweilen mit abgerundeten Ecken oder Kanten, einzeln auf- oder durcheinander gewachsen, oder drusig verbunden, treppenförmig gruppirt; kryst. M.; Text. stängelig, körnig oder schalig; derb; eingesprengt; selten als Versteinerungsmittel. Weiss, grau, braun, grün, gelb und roth in verschiedenen Nüanzen, oft verschiedene Farben an einem Kryst.; helle Kryst. dunkel gefärbte umschliessend; manche Kryst. zeigen Dichroismus. (*Nicol* fand in der Höhlung eines Flussspath-Krystalls eine Flüssigkeit und ein Luftbläschen von grösser Expansivkraft. Durch einen künstlich angebrachten Ritz drang die Flüssigkeit gewaltsam hervor und zeigte nach einiger Zeit kleine cubische Kryst. von Flussspath. Die Beendigung dieses Krystallisationsprocesses dauerte beinahe 14 Tage. Vergl. Poggend. Ann. Bd. 13. p. 512.)

Kommt auf Gängen, seltener auf Lagern, namentlich auf Zinn- und Kupferführenden, vor, und ist ziemlich allgemein verbreitet: *Baden, Erzgebirge, Harz, Ungarn, Tyrol, St. Gotthard, Montblanc, Frankreich, England, Norwegen, Sibirien, America*; im Grobkalk: bei *Paris*; in Auswürflingen des *Vesuvs*.

2) Flussstein. (Syn. Dichter Fluss.) Derb, dicht. — Br. flachmuschelig. Schimmernd oder matt. Weiss und grau, mit Grün oder mit Roth gemischt.

Findet sich auf Gängen im ältern Gebirge: am *Harz (Stollberg), Savoyen, Norwegen, Grönland.*

3) Flusserde. (Syn. Erdiger Fluss.) Staubartige, lose verbundene Theile, als Ueberzug oder Anflug. Matt. Zwischen Violblau und Perlgrau in's Weisse. Mager anzufühlen.

Setzt eigene Gänge zusammen und ist wahrscheinlich durch Zerstörung des Flussspaths hervorgegangen: *Freiberg, Baiern, Sachsen.*

Ehemals wurden gefärbte Flussspathe unter mancherlei Namen (als Edelsteine) in Apotheken aufbewahrt und als Arzneimittel angewendet. Der Flussspath wird als Zusatz beim Kupfer-, Eisen- und Silberschmelzen

gebraucht, zum Probiren der Eisensteine; ferner mit Gypsspath gemengt zum Ueberzug für messingene oder kupferne Kochgeschirre; bei der Fabrikation von Porzellan und Glas. Auch werden aus den schön gefärbten Varietäten allerlei Geräthschaften, Vasen, Leuchter, Becher, Teller, Tafeln u. s. w. geschnitten. Die dem Minerale eigenthümliche Säure dient zum Aetzen des Glases, welche Eigenschaft *Heinrich Schwanhard* in *Nürnberg* zuerst benutzte im Jahre 1670.

2. Yttrocerit.

(Syn. Fluorcalcium mit Fluoryttrium und Fluorcerium.)

Kryststm. zwei- und eingliedrig. *Krystf.* schiefe rhombische Säule? Kryst. M.; derb; Text. unvollkommen blätterig. — Br. uneben. H. = 4,5; sp. G. = 3,44. Undurchsichtig. Wenig glas- bis perlmutterglänzend. Violblau in's Graue und Weisse.

V. d. L unschmelzbar, weiss werdend; in Borax zu klarem Glase lösbar. Als Pulver leicht in Salzsäure lösbar. Mit Schwefelsäure Flusssäure entwickelnd. Ghlt. nach *Berz.*: Ce_2O_3 13,78, YO 19,02, H_2F_2 32,55, CaO 31,25, Al_2O_3 3,40.

Findet sich eingewachsen in Quarz mit Albit: *Finbo* bei *Fahlun* und *Broddbo*, *New-Jersey*.

3. Neutrales Fluorcerium.

(Syn. Neutrales flusssaures Cerer.)

Kryststm. drei- und einaxig. *Krystf.* sechsseitige Säule mit der gerade angesetzten Endfläche und den untergeordneten Flächen des Hexagondodecaëders. Kryst. selten; kleine blättrige M.; derb — Br. uneben in's Splittrige. H. = 4,5—5,5; sp. G. = 4,7. Nur in dünnen Splittern durchscheinend. Wenig glänzend. Ziegelroth in's Gelbe. Strich: gelblichweiss.

V. d. L. auf Kohle unschmelzbar, dunkler werdend; in der äussern Flamme mit Borax zu rothem oder dunkelgelbem Glase fliessend. Im Kolben Wasser, bei starker Hitze Flusssäure gebend. In Salzsäure vollkommen löslich und mit Schwefelsäure Flusssäure entwickelnd. Ghlt. nach *Berz.*: Ce_2O_3 82,64, YO 1,12, F_2H_2 16,24. — Formel: CeF_2.

Kommt mit Albit, selten mit Quarz verwachsen vor: *Schweden (Fahlun* und *Finbo)*.

4. Basisches Fluorcerium.

(Syn. Basisches flusssaures Cerer.)

Kryst. M.; derb. — Br. muschelig. H. = 4,5. Undurchsichtig. Zwischen Glas- und Fettglanz. Gelb in's Rothe und Braune. Strich: bräunlich gelb.

V. d. L. unschmelzbar, im Glühen fast schwarz aussehend, beim Abkühlen dunkelbraun, schön roth und endlich dunkel-gelb werdend. Im Kolben Wasser gebend Im Uebrigen wie die vorige Gttg. Ghlt. nach *Berz.*: Ce_2O_3 84,20, H_2F_2 10,85, H_2O 4,95. — Formel: $Ce_2F_6 + 3Ce_2O_3 \cdot H_2O$.

Findet sich in Feldspath eingewachsen: *Schweden (Finbo)*.

5. *Fluorcerium mit Fluoryttrium.*

Derb. — Br. uneben, splittrig. H. = 4,5; sp. G. = 4,15. Undurchsichtig. Matt. Röthlichbraun in's Rothe, Gelbe und Weisse.

V. d. L. wie neutr. Fluorcerium. Ghlt. nach *Berz.*: H_2F_2 14,0, Ce_2O_3 22,9, YO 36,3, CaO 3,9, Fe_2O_3 3,0, SiO_3 19,3.

Kommt ebenfalls zu *Finbo* in *Schweden* vor.

6. *Kryolith.*

(Syn. Fluor-Natrium mit Fluor-Aluminium, Chryolith, prismatisches Kryonhaloïd.)

Krystsm. zwei- und einaxig? Kryst. M.; Text. blätterig. — Br. uneben. H. = 2,5 — 3; sp. G. = 2,9. Durchscheinend. Schwach perlmutterglänzend. Weiss in's Graue Gelbe und Braune. Strich: weiss.

Schon in der Lichtflamme schmelzbar. V. d. L. zur wasserhellen, beim Abkühlen unklar werdenden Perle. Im Kolben wenig Wasser und flusssaure Reaction gebend Mit conc. Schwefelsäure Flusssäure entwickelnd. Mit Wasser übergossen erhält der Kryolith ein gallertartiges Ansehen. Ghlt. nach *Berz*: H_2F_2 31,35, NaO 44,25, Al_2O_3 24,40. — Formel: $3(NaF_2)+Al_2F_6$.

Findet sich auf Lagern im Gneis, begleitet von Bleiglanz, Eisen- und Kupferkies, Quarz: *Grönland (Iviket).*

7. *Fluellit.*

Krystsm ein- und einaxig. *Krystf.* rhombisches Octaëder. Kryst. meist sehr klein Durchsichtig. Weiss. Ghlt. nach *Wollaston*: Al_2O_3 und H_2F_2.

Findet sich mit Wavellit in *Cornwall.*

GRUPPE VII. SILICATE MIT FLUORMETALLEN.

Die Mineralien dieser Gruppe gehören zum zwei- und eingliedrigem und ein- und einaxigem Systeme. Der Bruch ist uneben bis uneben; sie ritzen den *Feldspath* und werden vom *Korund* geritzt, sind spröde und besitzen ein spec. Gew. von 3,1 bis 3,5. Sie sind durchsichtig bis a. d. K. durchscheinend, besitzen Glasglanz und sind wasserhell oder haben gelbe, braune und rothe Farben. Das Strichpulver ist weiss. V. d. L. sind sie unschmelzbar; *Topas* ist in Phosphorsalz mit Hinterlassung eines Kieselskeletts lösbar und *Chondrodit* gelatinirt mit Salzsäure.

1. *Chondrodit.*

(Syn. Drittel-kieselsaure Talkerde mit basischem Fluormagnesium.)

Krystsm. zwei- und eingliedrig. *Krystf.* schiefe rhombische Säule

mit gerader Abstumpfung der scharfen Seitenkanten und einer augitartigen Zuschärfung der stumpfen Endkanten. Kryst. selten; öfter kryst. M. und Körner; ein-, selten aufgewachsen. — Unvollkommen spaltbar parallel der schiefen Endfläche. Br. kleinmuschelig in's Unebene. H. = 6,5; sp. G. = 3,1—3,2. Durchscheinend. Glasglanz. Gelb in's Braune und Rothe. Strich: weiss.

V. d. L. unschmelzbar; milchweiss (oder bräunlich) werdend; in Borax zu klarem Glase lösbar; in der offenen Glasröhre bei starkem Glühen Flusssäure gebend. In Salzsäure bis auf die Kieselerde löslich. Die Auflösung wird von Aetzammon nicht gefällt. Ghlt. nach *Thoms.*; SiO_3 36,00, MgO 53,64, Fe_2O_3 3,97, H_2F_2 3,75, H_2O 1,62. — Formel: MgO. MgF_2 + 3MgO.SiO_3.

Kommt in körnigem Kalk vor: *Nord-America (Sparta, Eden), Finland (Pargas), Sachsen (Boden* bei *Marienberg).*

2. *Topas.*

(Syn. Drittel-kieselsaure Thonerde mit basischem Fluoraluminium.)

Krystsim. ein- und einaxig. *Krystf.* gerade rhombische Säule; Combination derselben mit den Flächen einer andern Säule, welche Zuschärfungsflächen der scharfen Seitenkanten bilden; hierzu treten noch Endzuschärfungen, welche auf die scharfen oder auch auf die stumpfen Seitenkanten aufgesetzt sind. Combination der beiden rhombischen Säulen mit den Flächen eines oder mehrerer rhombischen Octaëder und zuweilen mit der gerade angesetzten Endfläche. Kryst. einzelne Flächen glatt, andere rauh und gestreift; kryst. M.: Text. blätterig, stängelig; derb. — Spaltbar parallel den Endflächen. Br. muschelig bis uneben. H. = 8; spröde; sp. G. = 3,4—3,5. Durchsichtig bis a. d. K. durchscheinend. Glasglanz. Strich: weiss. Durch Reiben und Druck electrisch, durch Erwärmen polarisch electrisch werdend. Bruchstücke oder Pulver phosphoresciren beim Erwärmen.

V. d. L. auf Kohle unschmelzbar; mit Cobaltauflösung befeuchtet und geglüht eine schöne blaue Farbe annehmend; in Phosphorsalz mit Hinterlassung eines Kieselskeletts, in Borax langsam zu wasserhellem Glase lösbar; in Säuren unlösbar. — Formel: $Al_2O_3.Al_2F_6 + 3(Al_2O_3.SiO_3)$.

Arten.

1) Topas. Kryst. meist aufgewachsen, selten zu Drusen verbunden; kryst. M., eingesprengt; Geschiebe. Stark glänzend. Wasserhell, weingelb in's Violblaue, in's Grünlich- und Gelblich-weisse; pomeranzengelb und hyacinthroth. Ghlt. nach *Berz.*: SiO_3 34,24, H_2F_2 7,75, Al_2O_3 57,45.

Findet sich als wesentlicher Gemengtheil im Topasfels: *Voigtlande (Schneckenstein);* in manchen Urgebirgen eingewachsen, auch auf Gän-

gen und Nestern: *Erzgebirge (Geyer* und *Altenberg), Böhmen (Schlaggenwalde), Schottland, Sibirien;* als lose Krystalle und Geschiebe im Alluvium: *Brasilien, Sachsen (Eibenstock);* in Auswürflingen des *Vesuvs* (hier rosenroth).

Ehemals brauchte man den Topas als Arzneimittel. Er ist ein geschätzter Edelstein, besonders der brasilische. Die unbrauchbaren Topasstücke werden gepulvert zum Schleifen weicherer Steinarten benutzt.

2) *Pyrophysalith.* (Syn. Physalith.) **Krystallisirt gross, undeutlich, rauh; derb und nierenförmig. Schwach glänzend. Weiss in's Gelbe und Grüne.**

Findet sich eingewachsen in Granit, Schweden (Finbo, Broddbo).

3) *Pyknit.* (Syn. Stangenstein, schörlartiger Beryll.) **Langstänglich abgesonderte Säulen, der Länge nach gestreift; meist bündelförmig gruppirt; derb. Strohgelb, perlgrau in's Rothe.**

Findet sich eingewachsen in einem aus Quarz und Glimmer bestehendem Gesteine: *Sachsen (Altenberg).*

ZWEITE KLASSE.

Mineralien, zusammengesetzt nach dem Principe für die Zusammensetzung der organischen Natur.

GRUPPE I. WENIG VERÄNDERTE ORGANISCHE STOFFE.

Die Gattungen dieser Gruppe stellen derbe Massen dar, die häufig organische Structur zeigen; oder mit organischen Ueberresten gemengt sind. Sie sind undurchsichtig, matt oder wenig glänzend, schwärzlich-braun bis pechschwarz. V. d. L. verbrennen sie mit eigenthümlichem, unangenehmem Geruche und hinterlassen mehr oder weniger Asche.

1. Torf.

Derbe M., häufig mit verschiedenen, mehr oder minder veränderten Ueberresten von Pflanzenfasern durchzogen. — Br. grob- oder feinerdig bis dicht, mitunter faserig. Zerreiblich oder H. = 1; sp. G. = 0,72—1. Undurchsichtig. Matt. Schwärzlich-braun bis pechschwarz; gelblich-grau bis graulich-gelb. Strich: ebenso. Mager anzufühlen; wenig abfärbend.

V. d. L. verkohlend und leicht verbrennend, mit unangenehmem Geruche und Hinterlassung einer mehr oder weniger von Eisenoxyd gefärbten Asche. Die Bestandtheile des Torfes sind in ihren Gewichtsverhältnissen sehr verschieden. Man fand 70—91 p. C. brennbare Theile. Diese bestehen fast ganz aus Humussäure, theils frei, theils gebunden an Alaunerde. *Buchner* und *Oberlin* fanden in der Asche eines Torfes 19 p. C. Kochsalz mit etwas Gyps und 81 p. C. in Wasser unlösliche Theile, bestehend aus kohlens., phosphors., schwefels. Kalk, Magnesia, Thonerde und Eisenoxyd, nebst Kieselerde, Thonerde und Eisenoxyd. (Vergl. *Buchn.* Rep. d. Ph. Bd. 46. p. 185., wo sich eine ausführliche chemische Geschichte des Torfs vorfindet.)

Der Torf bildet sich noch immer fort aus verwesenden Sumpfpflanzen unter Einfluss des Wassers (gleichsam durch nasse Verkohlung), be-

sonders Laubmosen (aus den Arten der Gattung *Sphagnum*), Lebermoosen u. s. w, und findet sich besonders häufig im Alluvialboden der Niederungen des nördlichen Deutschlands, auch auf Gebirgs-Plateaus und in Morästen: in *Schlesien*, in der *Schweiz*, *Schottland*, *Irland* u. s. w.

Der Torf ist ein gutes, in manchen Gegenden das einzige, Brennmaterial; er giebt viel und anhaltende Hitze. In Irland presst man den frisch getrockneten Torf mittelst einer einfachen Maschine, wodurch seine Hitze beim Verbrennen die der Steinkohlen übertreffen soll. Mit gebranntem Kalk bearbeitet soll er, nach *Thaer* und *Einhof*, ein gutes Düngmittel abgeben, und in der neuern Zeit ist er zur Papierfabrikation empfohlen worden. (Vergl. Ann. der Pharm. Bd. 18. p. 59.)

Man unterscheidet nach der Farbe: *schwarzen*, *braunen* und *gelben Torf*; nach der innern Beschaffenheit und Entstehung: *Pechtorf*, *Rasen-* oder *Moos-*, *Holz-*, *Blätter* oder *Papier-Torf*: nach dem Vorkommen: *Land-*, *Morast-* oder *Bagger-* und *Meertorf* (letzterer ist aus *Tang*-arten gebildet).

Der Humus bildet sich überall, wo organische Stoffe an der freien Luft verwesen. Das letzte Produkt dieser Verwesung stellt eine schwarzbraune, pulverige Masse dar, die mit den Ueberresten verwitterter Felsgesteine gemengt die Dammerde bildet und sich überall als nothwendige Bedingung und Folge der Vegetation auf der festen Erdrinde zeigt, wenn wir den nackten Felsen ausnehmen. (Vergl. über Humus *C. Sprengel* in Kastn. Archiv d. g. Naturl. Bd. VIII. p. 145. und *Erdm.* J. für techn. und ökonom. Chemie Bd. 8. p. 285.)

2. *Braunkohle.*

(Syn. Harzige Steinkohle z. Th., Lignit.)

Derbe M. Str. mehr oder minder deutlich holzartig, auch blätterig, dicht oder erdig. — Br. schiefrig, muschelig, erdig. H. = 1—2,5; oft zerreiblich; sp. G. = 0,5—1,7. Undurchsichtig. Matt bis wenig glänzend, selten Fettglanz. Braun in's Schwärzliche oder Gelbliche, selten pechschwarz. Strich: ebenso und wenig glänzend.

V. d. L. mit ziemlich heller Flamme verbrennend; der entwickelte Rauch riecht eigenthümlich widrig brenzlich; im Rückstande bleibt eine grössere oder geringere Menge Asche. Der quantitative Gehalt ist eben so verschieden, wie der des Torfs. Sie können grösstentheils als mit Bitumen durchdrungene vegetabilische Fasern angesehen werden und enthalten ausserdem häufig Schwefelkies, Alaunerde, Kieselerde u. s. w. Nach *Karsten* besteht eine Kohle des *Siebengebirges* von *Uttweiler* a., und eine aus den *Roddergruben* bei *Cöln* b. aus:

	C	H	O	Erdige Theile
a.	77,10	2,54	19,35	1,00
b.	54,97	4,31	26,46	14,25.

(*Bley* untersuchte eine Braunkohle aus dem *Anhaltschen* von *Preusslitz* und fand im 1000 derselben in Wasser löslich:

8,0 bitteres Extrakt, mit Kochsalz, Gyps und salz. Kalk, 45 Theile in Aether, Alcohol etc. lösliches weingelbes Wachs und 50 Theile grünlich-braunes fettes Oel von butterartiger Consistenz, empyreumatischem Geruche und ähnlichem Geschmacke und 470,0 Asche ohne Kali-Gehalt, aber mit 5 p. C. phosphorsaurem Natron.)

Arten.

1) Bituminöses Holz. (Syn. Fossiles Holz, holzartige Braunkohle, faserige Braunkohle, Surturbrand.) Derbe M. Str. und Gestalt des Holzes meist noch vollkommen erhalten. Stämme, Aeste, Wurzel noch unterscheidbar und etwas platt gedrückt; häufig mit erhaltener Rinde und deutlichen Jahresringen. — Br. faserig und schiefrig; Querbruch: muschelig. H. = 1; sp. G. = 0,5—1,4. Matt oder schimmernd. Holzbraun in's Gelblich- und Schwärzlichbraune.

Sehr allgemein verbreitet: *Böhmen, Schlesien, Sachsen, Thüringen,* am *Niederrhein, Wetterau, Island* u. s. w.

2) Gemeine Braunkohle. (Syn. Muschelige Braunkohle) Derbe M. Str. und Gestalt des Holzes fast verschwunden. — Br. flachmuschelig. H. = 2; sp. G. = 1,28. Fettglanz bis schimmernd. Braun in's Schwärzliche bis pechschwarz.

Fast eben so häufig wie die vorige Art vorkommend, und gewöhnlich mit dieser mächtige Ablagerungen bildend; Abänderungen sind die *Nadelkohle,* im *Elsass* und die *Bartkohle,* in der *Wetterau* vorkommend.

3) Moorkohle. (Syn. Trapezoidale- oder Moor-Braunkohle.) Derbe M. ohne Holzstructur; häufig geborsten oder trapezoidisch geklüftet. — Querbr.: flachmuschelig oder eben. H. = 2; wenig milde; sp. G. = 1,2—1,3. Wenig glänzend bis matt. Schwärzlich-braun bis pechschwarz.

Scheint aus Sumpf- und Wasserpflanzen entstanden und findet sich ebenfalls häufig: *Westerwald, Hessen, Sachsen, Böhmen, Schweiz, England, Grönland, Sibirien* u. s. w.

4) Papierkohle. (Syn. Blattkohle.) Derbe M., aus papierdünnen, leicht trennbaren Lagen bestehend. H. = 1; milde. Schwach schimmernd. Schwärzlich-braun.

Bildet im Braunkohlen-Gebirge hie und da Lagen: *preuss. Rheinprovinz, Siebengebirge (Geistinger Busch),* bei *Bonn (Friesdorf), Oestreich, Sicilien, Auvergne.*

5) Dysodil. (Syn. Stinkkohle.) Derbe M., aus papierdünnen, scheibenartigen Stücken bestehend. — Br. erdig. H. = 2; elastisch biegsam; sp. G. = 1,1—1,2. Matt. Gelblichgrau

in's Leberbraune. Beim Verbrennen besonders unangenehm riechend.

Findet sich in *Sicilien* und dürfte ein mit Braunkohlenmasse oder Bitumen gemengter Thon sein.

6) Pechkohle. (Syn. Gagat z. Th.) **Derbe M., dicht, häufig geborsten und zerklüftet; Str. und Gestalt des Holzes selten wahrnehmbar. — Br. vollkommen muschelig. H. = 2,5; spröde; sp. G. = 1,2—1,3. Fettglanz. Pech- und sammetschwarz.**

V. d. L. beim Glühen sich aufblähend und das Pulver im verschlossenem Raume zusammenbackend.

Ist ebenfalls weniger allgemein verbreitet und kommt in den Braunkohlen-Ablagerungen am *Siebengebirge* (bei *Uttweiler*), in *Hessen* (am *Meissner*), in *Baiern*, *Tyrol*, *Grönland* u. s. w. vor. Man nimmt an, dass die *Pechkohle* durch Einwirkung der geschmolzenen Basaltmasse oder auch durch starken Druck umgewandelte Braunkohlen sind. Abänderungen durch ein mehr oder weniger dieser Einwirkungen sind die *Glanzkohle* und *Stangenkohle*.

7) Erdkohle. (Syn. Erdige Braunkohle, bituminöse Holzerde.) **Derbe M., aus staubartigen, mehr oder weniger verbundenen Theilen bestehend. — Br. erdig. Zerreiblich. Matt. Braun in's Schwärzliche, Graue und Gelbliche. Etwas abfärbend und mager anzufühlen.**

Findet sich hier und dort mit Braunkohle: *Hessen (Meissner)*, *Niederrhein (Cöln)*, *Thüringen*, *Schlesien*. *Kölnische Umbra* oder *kölnische Erde* ist eine Abänderung derselben. (*Glocker* zieht auch die sogenannte *Bernerde* hierhin; sie ist lichte gelblich-braun und stimmt auch sehr mit der Erdkohle überein; aber der Geruch beim Verbrennen derselben ist angenehm; sie findet sich ebenfalls in Braunkohlenlagern.)

8) Alaunerde. (Syn. Alaunerzeugende Braunkohle, erdige Afterkohle.) **Derbe M. — Br. unvollkommen schiefrig und erdig. Weich und milde. Sp. G. = 1,2—1,7. Matt. Schwärzlichbraun in's Graue oder Schwarze. Strich: glänzend.**

V. d. L. schweflige Säure entwickelnd ohne zu brennen und bräunlich-roth werdend.

Kommt theils im Braunkohlen-Gebirge, theils im Diluvium vor: im *Brandenburgischen (Feigenwalde)*, *Lausitz (Muskau)*, bei *Leipzig (Schwemmsal)*, *Böhmen*, *Mähren*, bei *Bonn (Friesdorf)* u. s. w.

Die Braunkohlen werden wie die Schwarzkohlen als Brennmaterial benutzt. Je mehr sie verwittert sind, desto weniger taugen sie dazu. Manche werden daher eingesumpft, mit Stroh gemengt, oder in Formen gedrückt und wieder getrocknet; schwefelkiesreiche Braunkohlen werden vorher entschwefelt oder verkoakt, bevor sie zur Feuerung benutzt werden können. Durch trockene Destillation erhält man ausser den gasartigen Produkten 6 p. C. (nach *Bley*) dickes, butterartiges, empyreumatisches Oel von grünbrauner Farbe, das kreosothaltig sein soll und als Braunkohlentheeröl medicinische Anwendung findet. Die hierbei

entwickelten Gasarten waren Kohlenwasserstoff, ölbildendes und Schwefelwasserstoffgas. — Nach *Simon* ist das Braunkohlentheeröl insofern dem Bernsteinöle analog, als auch das erstere mit Salpetersäure behandelt ein Harz liefere, das von dem aus dem Bernsteinöle erhaltenem sogenanntem künstlichem Moschus kaum zu unterscheiden war. — Die *Pechkohle* wird zu verschiedenen Gegenständen des Schmucks verarbeitet und kommt zuweilen als schwarzer Bernstein im Handel vor. — Die *kölnische Erde* oder *Umbra* dient als Farbmaterial. — Die *Alaunerde* wird zur Gewinnung des Alauns benutzt und die Asche aller Braunkohlenarten kann man als gutes Düngmittel anwenden.

GRUPPE II. FOSSILE HARZE.

Die Glieder dieser Gruppe erscheinen als stumpfeckige, abgerundete Stücke oder derbe M. mit muscheligem Bruche, von *Gypshärte* und 0,9 bis 1,2 sp. G. Sie sind durchsichtig bis undurchsichtig, haben Fettglanz und sind gelb, roth, braun, zuweilen in's Schwarze und Grüne neigend. Durch Reiben erlangen sie negative Electricität, oft in bedeutendem Grade. Sie schmelzen mehr oder minder leicht und verbrennen v. d. L. mit angenehmem oder weniger unangenehmem Geruche, indem sie nur Spuren von Asche hinterlassen. *Elaterit* löst sich nur wenig in rectificirtem Erdöl, die übrigen theilweise in Alcohol.

1. Bernstein.

(Syn. Gelbes Erdharz, Succinit, Agtstein, gelbe Ambra, Succinum.)

Stumpfeckige, mehr oder weniger abgerundete Stücke, oft von beträchtlicher Grösse; Körner; Oberfläche rauh, oder uneben; selten eingesprengt und nierenförmig geflossen. — Br. gross- und flachmuschelig. H. = 2—2,5; wenig spröde; sp. G. = 1—0,8. Durchsichtig, mit einfacher Strahlenbrechung, bis undurchsichtig. Fettglanz mehr oder minder stark. Gelb in verschiedenen Nüanzen, selten röthlich-braun und braun. Durch Reiben im hohen Grade negativ electrisch werdend.

V. d. L. verbrennend mit geringem Rückstande und wohlriechende Dämpfe entwickelnd. Mehr oder minder leicht schmelzbar. In erwärmtem Alcohol schwierig löslich. Nach *Berz.* besteht der Bernstein aus wenig ätherischem Oele, und aus einem *in* Weingeist, Aether und Alcalien leicht, und einem in Alcohol schwierig löslichem, auch in Aether und Alcalien auflösbarem Harze; ferner enthält er Bernsteinsäure und einen in (90 p. C.) Alcohol, Aether und Alcalien unlöslichen, dem Lackstoff ähnlichen Körper, (Poggend. Ann. Bd. XII. p. 419.) *Draspierz* analysirte einen *Bernstein* aus dem *Hennegau* und fand: C 80,59, H 7,31, O 6,73, CaO 1,54, Al_2O_3 1,10, SiO_3 0,63.

Als Varietäten kann man unterscheiden den *weissen Bernstein (Succinum album)*, gelblich-weiss, wenig glänzend, durchscheinend bis undurchsichtig; den *gelben* oder *edlen B.*, honig-, wachs- oder strohgelb, selten röthlich, stark glänzend, durchsichtig oder halbdurchsichtig; den *braunen Bernstein (Succinum rubrum)*, gelblich- bis röthlich-braun, meist wenig glänzend, durchscheinend bis undurchsichtig.

Die Hauptlagerstätten des Bernsteins sind theils im Diluvium, theils Braunkohlenlager. Die letztere Lagerstätte scheint die ursprüngliche und von dieser auch der Bernstein der Ostsee herzustammen. Fundorte sind: die Ostseeküste *Preussens*, *Pommern*, *Mecklenburg*, *Dänemark*, *Niedersachsen*, *Kur-* und *Lievland*, *Sicilien*, *Hennegau*, *Spanien*, *Elsass* u. s. w. Auch fand man ihn im Kalk *(Spanien)*, Mergel *(Schweiz, Aarau)*, im Gyps *(Holstein)*, im Sandstein *(Gallizien)*, im Liasmergel *(Basel)*.

Dass der Bernstein ursprünglich ein Baumharz sei, ist wohl keinem Zweifel mehr unterworfen. Die neuesten und auch ältere Beobachtungen sprechen dafür, dass er von Bäumen aus der Familie der Coniferen abstamme, da man Bernstein in grossen Stücken eingesprengt fand in einem Coniferen-ähnlichem fossilem Holze, und theils noch in den Harzgefässen desselben. Ferner fand man ihn noch an vorweltlichen Schuppen von Zapfen, die denen der Gattungen *Pinus* und *Abies* ähnlich sind und Zapfen, welche der Gattung *Larix* angehörten, in Bernstein eingeschlossen. Ausser diesen fand man im Bernstein Insekten, Blätter u. s. w. eingeschlossen. Ein merkwürdiges Stück Bernstein ist aus *Ava* in *Indien* kürzlich mitgebracht worden, von der Grösse eines Kinderkopfs und nach allen Richtungen von dünnen Adern krystallinischen kohlensauren Kalks durchschnitten.

Der meiste Bernstein wird an der Ostsee mit Netzen gefischt, auch an der Küste gegraben oder an dem Strande gefunden. Er stand bei den Alten in hohem Ansehen und diente als Amulet u. s. w. Auch noch jetzt ist er für den Pharmaceuten besonders wichtig und dient zu manchen Präparaten, als: *Bernsteinsäure*, *Bernsteinöl*, *Bernsteintinctur*, *Räucherpulver* u. s. w. Nicht minder wichtig ist er zur Bereitung von Firniss. Zu diesen Zwecken dienen die kleinen Bruchstücke und der Abgang bei Kunstarbeiten; nur muss er *rein*, nicht mit Sand gemengt und ächt sein. Aus den grössern hellen und durchsichtigen Stücken verfertigt man allerlei Gegenstände des Schmucks und der Kunst, als: Dosen, Flöten, Mundspitzen für Pfeifenröhre, Spielmarken etc. Nach dem Verschiedenartigen der Grösse, der Durchsichtigkeit und Farbe, wechseln die Preise. Trüber Bernstein wird durch Digeriren oder auf andere Weise klar gemacht; der blasser gefärbte ist am wenigsten durchscheinend, wird aber im Orient am meisten geschätzt.

2. *Elaterit.*

(Syn. Elastisches Erdpech, Federharz.)

Derbe M., zuweilen schwammig, eingesprengt; als nierenförmiger Ueberzug, mit Eindrücken. — Br. unvollkommen muschelig; sehr weich; elastisch biegsam. Sp. G. = 0,9—1,23. Undurchsichtig. Fettglanz. Schwärzlich-braun und schwarz in's Grüne und Rothe. Im Striche glänzender. Bituminös riechend.

Unter Entwickelung eines bituminösen aromatischen Geruchs und schwärzlichen Rauches verbrennend. Im rectificirten Petroleum aufquellend, aber nur wenig löslich. Unlöslich in allen andern flüssigen Lösungsmitteln. Das Papier beim Reiben beschmutzend. Bestdth. des *Elaterit's* von *Derbyshire* nach *Henry*: C 52,25, H 7,49, O 40,10, N 0,15.

Kommt auf Drusenräumen von Bleierzgängen vor: *Derbyshire;* auf Quarz- und Kalkspathgängen: *Dep. Loire-Inf. (Montrelais);* in Braunkohlenlagern: *Nord-America.*

3. *Retinit.*

(Syn. Retinasphalt.)

Stumpfeckige, auch rundliche Stücke; Oberfläche rauh, oder mit einer rauhen, grauen Rinde bedeckt; als Ueberzug. — Br. muschelig in's Unebene. H. = 2—2,5; spröde; sp. G. = 1,07—1,2. Durchscheinend bis undurchsichtig. Fettglanz. Braun in's Gelbe und Rothe, seltener grün; die Farben zuweilen in Streifen wechselnd. Strich: lichte-gelblichweiss. Gerieben negative Electricität erlangend.

V. d. L. verbrennend, unter Verbreitung eigenthümlichen Geruches und einen kohligen Rückstand hinterlassend. Im Platinlöffel bei geringer Hitze unter Aufschäumen zur braunen, glänzenden, nach dem Erkalten spröden Masse schmelzbar. Das Pulver löst sich in erwärmtem Alcohol unter Ausscheidung einer schwammartigen Masse. Ghlt nach *Troost*: Bitumen 55,5, eigenthümliches Harz 42,5, Fe_2O_3 und Al_2O_3 1,5.

Findet sich auf kleinen Nestern in Braunkohle (oft zwischen den Jahresringen des bituminösen Holzes): *N.-America (Maryland), Devonshire, Sachsen (Halle), Hessen (Laubach), Mähren* u. s. w.

GRUPPE III. FOSSILE FETTE.

Die Gattungen dieser Gruppe bilden schuppige Theilchen, zusammengehäufte Blättchen oder derbe Massen von blätteriger Textur. Ihr Bruch ist muschelig, sie sind weich oder zerreiblich, leichter als Wasser, gewöhnlich durchscheinend bis undurchsichtig, perlmutter- oder wachsglänzend, weiss, gelblichweiss bis gelblich-braun, selten in's Hyacinthrothe neigend. Sie schmelzen schon unter 80 ° R., sind ohne Rückstand destillirbar und werden dadurch verändert, brennen mit Flamme und sind in Schwefeläther löslich.

1. *Hatchetin.*

Schuppige Theile, Flocken, körnige oder tropfenähnliche Gestalten. — Weich wie Talg. Leichter als Wasser. Durchsichtig bis undurchsichtig. Perlmutterglanz, auch matt. Gelblichweiss. Geruchlos.

Im Wasser von 60 ° R. schmelzend. Bei der Destillation empyreumatisches, butter-ähnliches, grünlich-gelbes Oel gebend und Kohle hinterlassend. In Aether leicht löslich.

Kommt in den Adern eines Eisenstein-Lagers vor mit Kalkspath und Bergkrystall: *Süd-Wales.*

2. *Scheererit.*

(Syn. Natürliche Naphtaline, Bergtalg.)

Kleine nadelförmige Kryst., eingewachsen zwischen den Fasern bituminösen Holzes; kryst. Körner und Blättchen lose zusammengehäuft zwischen den Jahresringen des Holzes. — Br. muschelig; zerreiblich. Sp. G. = 0,65. Durchscheinend. Perlmutterglanz schwach. Weiss oder schwach gelb. Strich: weiss. Fühlt sich nicht fett an. Geruch- und geschmacklos. Auf dem Papiere einen Fettfleck hinterlassend.

Schmelzbar bei 35,5 ° R.; beim Erkalten zu einer strahligen M., aus nadelförmigen Krystallen, gestehend. Bei 72 ° ohne Rückstand destillirend. Mit schwachem, gewürzhaftem, brenzlichem Geruche und etwas russender Flamme verbrennend Löslich in Aether, Alcohol und fetten Oelen; unlöslich in Wasser. Ghlt. nach *Macaire-Prinsep:* C 73, H 24. — Formel: CH_2? Nach *Mitscherlich* (Naphtalin): C 93,88, H 6,12. (Br. Arch. Bd. 7. p. 116.)

Kommt in Braunkohle und fossilem Holze vor: *Schweiz (Usnach bei St. Gallen), Westerwald (Bach).* Dem Vorkommen nach scheint der Scheererit ein Erzeugniss der Sublimation zu sein.

3. *Ozokerit.*

(Syn. Erdwachs, Bergwachs)

Derbe M. von beträchtlicher Grösse, dicht oder blätterig. — Br. flachmuschelig. Sehr weich, zähe, biegsam, von der Consistenz des Wachses. Sp. G. = 0,95—0,97. Wachsglanz. A d. K. durchscheinend. Zwischen lauchgrün und gelblich-braun in's Hyacinthrothe; die reflectirte Farbe verschieden von der diaphanen. Im Striche glänzender. Aromatisch-bituminös riechend. Gerieben negativ electrisch werdend.

In der Lichtflamme schmelzbar zur klaren Flüssigkeit. Schmelzpunkt = + 62 ° R. nach *Schrotfer;* Siedpunkt = + 210 ° R. Auf Platinblech ohne Rückstand mit Flamme verbrennend. In Aether und Terpentinöl leicht, und selbst als Pulver in kochendem Alcohol wenig löslich. Bestdth. nach *Magnus*: C 85,75, H 14,15. — Formel: CH_2.

Findet sich in der Nähe von Kohlenlagern und Steinsalzmassen unter Sandstein: *Moldau (Slanik, Zietrisika).*

Die Entstehung des Ozokerits scheint mit der des Erdöls in Verbindung zu stehen.

Man bedient sich seiner in der Moldau und Wallachei zu Kerzen und Lampen.

(In diese Gruppe gehört auch der Idrialit, den man schon früher als *Quecksilberbranderz* kannte. Er besteht fast ganz aus *Idrialin*, dem zufällig Spuren von Quecksilber beigemengt sind. Der Idrialit kommt schon in geringer Hitze in Fluss und entwickelt dann das *Idrialin*, welches in zarten, farblosen, krystallinischen Blättchen sublimirt und in kochendem Terpentinöl und fetten Oelen löslich ist. Bestdth.: C 94,9, H 5,1. — Formel: C_3H_2? Es findet sich bei *Idria.*)

GRUPPE IV. FOSSILE OELE.

1. *Erdöl.*

(Syn. Naphta, Steinöl, Bergöl, schwarzes Erdharz z. Th., Petroleum, Oleum Petrae album et rubrum.)

Dünn- oder zähflüssig. — Sp. G. = 0,75—0,84. Durchsichtig bis durchscheinend. Fettglanz. Wasserhell *(Naphta)*; gelblich-weiss bis schwärzlich-braun *(Erdöl)*. Bituminös riechend. Fettig anzufühlen.

Theils bei der Temperatur der Luft vollkommen flüchtig *(Naphta)*. Siedpunkt des Steinöls von *Bacu* = 140° C., des *Persischen* = 160° C. Leicht entzündlich; mit weisser Flamme brennend unter Verbreitung eines eigenthümlichen Geruches und keinen *(Naphta)* oder einen geringen *(Erdöl)* Rückstand hinterlassend. Mit conc. Schwefelsäure eine harzige Substanz bildend. Unlöslich in Wasser, ihm aber Geruch mittheilend. Wenig löslich in Alcohol. Bestdth. nach *Dumas:* C 86,4, H 12,7. — Formel: CH_2.

Die Naphta geht bei Einwirkung der Luft allmählig in Erdöl über; bei fortgesetzter Einwirkung scheint sich der *Bergtheer (Maltha tenax)* zu bilden, der sehr zähe, fast schwarz ist und Kalkstein oder vulkanische Trümmer überzieht, auch als Bindemittel von Sandkörnern dient.

***Boussingault* destillirte den bituminösen Sand aus dem Elsass und erhielt ein flüchtiges ölartiges Princip von 0,891 sp. G., er sieht es als den wesentlichsten Bestandtheil des Steinöls an und nennt es *Petrolen*. Seine Bestdth. sind: C 88,5, H 11,5, daher es mit den Terpentin- und verwandten Oelen isomerisch ist. Den festen Antheil dieses Bergtheers nennt *B. Asphalten*; er ist unlöslich in Alcohol, löslich in Aether, fetten und ätherischen Oelen und ein Oxydationsprodukt des *Petrolen*. Seine Zusammensetzung ist C 75,3, H 9,9, O 14,8. Von dem Vorwalten oder Zurücktreten des einen oder des andern dieser Bestandtheile hängt die Consistenz der Bitumen ab.**

Das Erdöl quillt für sich oder in Verbindung mit Wasser in sehr vielen Gegenden aus Spalten und Klüften verschiedener Gesteine oder aus der Erde. Auch findet es sich in der Nähe von Feuerbergen und sogenannten Schlamm-Vulkanen: *Elsass (Lobsann* und *Bechelbrunn), Hannover (Celle), Baiern (Tegernsee), Tyrol, Schweiz (Neufchatel), Karpathen, Vesuv, Parma, Modena, Auvergne,* am *caspischen Meere,* Insel *Zante, Persien, China, Ostindien.* Die Menge des quellenden Oels ist in manchen Gegenden sehr bedeutend; so finden sich in der Nähe einiger Dörfer am caspischen Meere 109 Erdöl-Brunnen angelegt, die nach *Eichwald* monatlich 20,300 Pud liefern. Auf der Insel *Tschelekän* am *casp. Meere* beläuft sich die Zahl der Erdölquellen auf 3000. Die Erdölquelle bei *Tegernsee* ist nach *von Kobell* schon seit 1430 bekannt und liefert jährlich an 40 Maass Oel.

(Nach *Reichenbach* präexistirt das Erdöl in den Steinkohlen. Die Petrolquellen wären demnach schwache Destillationen grosser Steinkohlenlager durch die allgemeine unterirdische Erdwärme. *R.* glaubt auch annehmen zu dürfen, dass die *Coniferen der Vorwelt* das Erdöl liefern, da das mit Wasser aus den Steinkohlen destillirte Oel dem Terpentinöle sehr ähnlich war. *R.* fand im Erdöl kein Eupion, *Christison* dagegen schied aus einem Erdöle von *Rangor* in *Ava* eine mit dem Paraffin übereinstimmende Substanz, und glaubt auch, dass es Eupion enthalte. *Fuchs* und *v. Kobell* fanden auch im Erdöle von *Tegernsee* Paraffin und mit diesem auch Bergnaphta, ein flüchtiges Oel, das bei — 5 ° R. ein Stearopten ausscheidet, und eine harzartige Substanz. Es ist daher wohl anzunehmen, dass zwei Arten des Erdöls existiren, von denen das eine bei geringer Hitze, vielleicht mit Wasser, destillirt und kein Paraffin enthält, während das andere das Produkt einer trockenen Destillation und paraffinhaltig ist. Dieses letztere könnte dann nicht Produkt der gewöhnlichen Steinkohlen sein, da das Residuum kein Bitumen mehr enthalten wird, und es scheint nach *von Kobell* wahrscheinlich, dass dieses Residuum der *Anthrazit* sei, wofür sowohl der gänzliche Mangel des *Anthrazit* an Bitumen und organischer Structur, als sein häufiges Vorkommen in vulkanischen Gebilden spricht.)

Im Handel kommen gewöhnlich zwei Sorten Steinöl vor, das von *Miano*, welches röthlich oder braun, und das *persische*, welches ungefärbt ist.

Das Erdöl ist auch noch jetzt, sowohl im natürlichen als destillirten Zustande *(Petroleum rectificatum)* officinell. Die Aegyptier brauchten es zur Bereitung ihrer Mumien. Ferner wird es in jenen Gegenden, wo es häufig hervorquillt, zum Brennen, für sich oder nachdem man es vorher mit Bergtheer vermischt hat, zum Kalfatern der Schiffe, zum Schmieren der Maschinen und Wagen, zum Bestreichen von Pfählen u. s. w. benutzt. Es ist wichtig als Auflösungsmittel des Cautschuk, und Aufbewahrungsmittel mancher Körper *(Kalium, Natrium u. s. w.)*, um sie gegen Einwirkung des Sauerstoffs zu schützen.

GRUPPE V. BITUMEN.

1. Asphalt.

(Syn. Erdpech, Judenpech, schwarzes Erdharz z. Th., Asphaltum.)

Derbe M., kugelig, traubig, nierenförmig, tropfsteinförmig; eingesprengt, als Ueberzug. — Br. vollkommen muschlig. H. = 2; milde; sp. G. = 1,07—1,16. Undurchsichtig. Fettglanz lebhaft. Pechschwarz in's Braune. Strich: etwas lichter als das Mineral. Bituminös riechend. Erwärmt und gerieben negative Electricität erlangend.

Schmelzbar bei 80 ° R. Mit lebhafter Flamme, starkem Rauch und bituminösem Geruche leicht verbrennend mit Hinterlassung eines geringen Rückstandes. Auflöslich in Oelen und Aether, aber schwieriger als das Asphalten aus dem Bitumen, dem er sonst sehr analog ist. Bestdth. nach *Boussignault*: C 75,0, H 9,5, O 15,5.

Kommt auf Erzgängen mit Kalk-, Baryt- und Gypsspath oder auf eigenthümlichen Lagern im Sandsteingebirge ziemlich allgemein verbreitet vor. In jüngern Mergel-, Sand- und Thonschichten durchdringt er oft das ganze Gestein. Fundorte sind: das *todte Meer* in *Palästina*, Insel *Trinidad*, wo er im sogenanntem *Asphaltsee* eine Bank unter dem Wasser bildet, welche theils ganz fest, theils noch weich ist. Ausserdem finden sich dort noch eine Menge mit Asphalt angefüllte Bassins und am Strande ragen grosse Erdpechfelsen über den Sand hervor; am *Kaukasus* in Bergklüften (hier *Khorassan*, mineralische Mumie genannt); ferner am *Harz*, in *Thüringen*, *Tyrol*, *Schweiz*, *Schlesien*, *Dalmatien*, *Albanien*, *Sicilien*, *Kirchenstaat*, *Insel Zante*; in *Schweden* auf Magneteisenlagern; in Basalt-Conglomeraten: *Auvergne*.

Die Asphalterde *(erdiges Erdpech)* ist ein mit erdigen und Eisentheilen mehr oder weniger verunreinigter Asphalt. Man findet ihn am *Harz (Iberg)*, *Elsass (Lobsann)* u. s. w.

Der Asphalt wird noch jetzt in der Arzneikunde gebraucht. Auch bereitet man daraus Asphaltöl, Firnisse, schwarzen Siegellack und benutzt ihn zum Betheeren der Schiffe u. s. w. Die alten Aegyptier brauchten ihn zum Einbalsamiren von Leichen. Sehr wichtig ist seine Anwendung zu wasserdichtem Kitt in Verbindung mit Pech oder Theer, oder gepulvert statt Sand dem gelöschten Kalk zugesetzt. Berühmt ist der Mineraltheer und Mineralkitt von *Lobsann* im *Elsass*, zu dessen Bereitung dort Bergbau auf Bergtheer und Asphalterde betrieben wird. Auf diesen Kitt wirkt weder Hitze noch Kälte nachtheilig ein.

GRUPPE VI. SCHWARZKOHLEN.

1. *Schwarzkohle.*

(Syn. Steinkohle. harzige Steinkohle z. Th.)

Derbe M. und eingesprengt. Str. schiefrig, faserig, dicht oder erdig. — Br. muschelig bis eben. H. = 2—2,5; wenig spröde; zuweilen milde; sp. G. = 1,2—1,5. Undurchsichtig. Fett- bis Glasglanz, auch nur schimmernd. Schwarz in's Schwärzlichbraune. Strich: bräunlich- oder graulich-schwarz. Durch Reiben negativ electrisch werdend.

V. d. L. mit Flamme verbrennend und einen bituminösen Geruch entwickelnd; der aschenartige Rückstand ist bald grösser, bald geringer. Das Pulver schmilzt entweder im verschlossenem Raume und backt zu einer homogenen Masse zusammen *(Backkohle)*, oder es sintert ohne zu schmelzen zu einer festen Masse *(Sinterkohle)*, oder es bleibt locker und ohne Zusammenhang *(Sandkohle)*. Bestdth.: C, H, O in veränderlichen Verhältnissen, C 73—96 5 p. C., H 0,5—5,5 p. C. und O 3—20 p. C. Eben so wechselnd ist das Verhältniss der erdigen Beimischungen. *Lampadius* schied aus Steinkohlen mittelst Schwefelkohlenstoff 4—5 p. C. eines schwarzbraunen Hartharzes ab.

Arten.

1) Schieferkohle. (Syn. Blätterkohle.) **Derbe M. Str. blätterig und schiefrig. — Br. uneben. Sammetschwarz in's Grauliche, oft bunt angelaufen. Ghlt. einer *Schieferkohle* aus dem *Essen-Werdenschen* nach *Karsten*: C 73,88, H 2,76, O 20,47, erdige Theile 2,88.**

Kommt am meisten verbreitet in eigenthümlichen Lagern vor und bildet mit Kohlenschiefer und Kohlensandstein das ältere Steinkohlengebirge in *Schlesien*, *Sachsen*, *Rheinbaiern*, im *Saarbrücken'schen*, in *Rheinpreussen*, *Westphalen*, *Belgien*, *Frankreich*, *England*, *Schottland*, *N.-America*.

(Die Lettenkohle, welche sich untergeordnet in der Muschelkalk- und Keuperformation findet, ist eine stark mit Thon und Sand gemengte Kohle.)

2) Grobkohle. **Derbe M. Str. dickschiefrig. — Br. uneben, grobkörnig. Schwach fettglänzend. Graulich-schwarz in's Pechschwarze.**

Kommt in Begleitung der Schieferkohle, an einzelnen Orten ausgezeichnet, vor: am *Harz*, im *Plauenschen Grunde*, in *Oberschlesien* und *Baiern*.

3) Faserkohle. (Syn. Mineralische Holzkohle, faseriger Anthrazit.) **Derbe M.; in dünnen Lagen und eingesprengt. Str. zartfaserig. H. = 1; zerreiblich. Seidenglanz. Graulich- bis sammetschwarz.**

Kommt in schmalen Klüften im Steinkohlengebirge vor, auch als Ueberzug auf Schiefer- und Grob-Kohlen: *Nieder-Schlesien (Waldenburg, Eckersdorf)*, *Sachsen (Planitz)*, *Rheinbaiern (Kusel)*, *Böhmen*, *Mähren*.

4) Kännelkohle. **Derbe M. Str. dicht. — Br. eben in's Flachmuschelige. Zähe und daher schwierig zersprengbar; würflich und parallelepipedisch zerklüftend. Wenig glänzend. Graulich- bis sammet- und pechschwarz. Strich: glänzend. Bestdth. einer *Kännelkohle* aus *England* nach *Karsten*: C 74,47, H 5,42, O 19,61, erdige Theile 0,50.**

Bildet ganze Lager im Steinkohlengebirge, besonders in *England* und *Schottland*, selten in *Schlesien (Waldenburg)*.

5) Gagat. (Syn. Pechkohle z. Th., Pechsteinkohle.) **Derbe M. Str. dicht. — Br. vollkommen grossmuschelig. Spröde und leicht zersprengbar. Stark glänzend. Pechschwarz. Strich: glänzend.**

Wechselt in Schichten mit der Schieferkohle, oder sitzt auf dieser auf: *Nieder-* und *Oberschlesien*, *Sachsen (Planitz)*, *England*, *Spanien*, *Frankreich*.

6) Russkohle. **Derbe M. aus locker zusammenhängenden, staubartigen Theilen bestehend. — Br. uneben in's Feinerdige. Zerreiblich. Schimmernd. Graulich-schwarz in's Sammet- und Eisenschwarze. Strich: glänzend. Stark abfärbend.**

Kommt hie und da der Schieferkohle untergeordnet vor: *Halle, Schlesien (Altwasser), Thüringen (Ilmenau), Schottland.*

Diese Arten gehen durch Mittelbildungen ineinander über und sind daher selten rein abgesondert, da sie schichtenweise übereinander liegen, auch wohl regellos verwachsen sind.

Die Steinkohlen sind ohne Zweifel Ueberreste einer umgewandelten Pflanzenwelt; *Reichenbach* erhielt, wie schon beim Erdöl erwähnt, durch Destillation der Steinkohlen mit Wasser ein Oel, was dem Erdöl sehr ähnlich war, kein Eupion und Paraffin enthielt, und schliesst, dass sich die Steinkohlenlager nie in einer hohen Temperatur befunden haben können.

Die Steinkohlen sind eines der vorzüglichsten Brennmateriale und begründen den Reichthum mancher Gegenden. Durch trockene Destillation erhält man daraus das *Steinkohlenöl*, aus welchem durch Rectification ein der Bergnaphta sehr ähnliches *rectificirtes Steinkohlenöl* erhalten wird; beide werden äusserlich, z. Th. auch innerlich als Arzneimittel empfohlen. Das rectificirte Oel ist ein Auflösungsmittel des Cautschouk. Bei der Rectification des Steinkohlenöls erhält man auch die *Naphtaline*. Aus dem *Steinkohlentheer* sind in neuester Zeit durch *Reichenbach* mehrere chemisch-wichtige Stoffe geschieden worden. Das Steinkohlenöl gebraucht man auch statt des Leinöls bei verschiedenen Farben und den Steinkohlentheer zum Anstreichen auf Holz, z. B. der Schiffe. Bei der trockenen Destillation der Steinkohlen erhält man ausserdem als Nebenprodukte *Ammoniak*, *saures Steinkohlenwasser* und ein Gemenge von *brennbaren Gasarten;* im Rückstande bleiben die Koaks. Das *Ammoniak* wird zur Salmiakbereitung benutzt, das *saure Wasser* ist zum Gerben des Leders vorgeschlagen, die *Gasarten* (Kohlenwasserstoff und ölbildendes Gas) dienen zur Gasbeleuchtung und die *Koaks* werden besonders zum Schmelzen und Reduciren der Erze in Schachtöfen benutzt, da sich hierzu die Steinkohlen nicht so gut eignen. Die Koaks verbrennen ohne Flamme und fast ohne Geruch, wie Steinkohlen. Aus der Kännelkohle und dem Gagat lassen sich Vasen, Trinkgefässe, Tabatieren, Tintenfässer, Knöpfe u. s. w. schleifen und drehen.

GRUPPE VII. SALZE.

Die Mineralien dieser Gruppe krystallisiren im ein- und einaxigem und zwei- und einaxigem Systeme, haben einen flachmuscheligen oder unebenen Bruch, ritzen den *Talk* und werden vom *Kalkspath* geritzt. Das spec. G. = 1,5—2,1. Sie sind durchsichtig oder undurchsichtig, haben Fettglanz und erscheinen gelb in's Rothe und Braune. V. d. L. auf Kohle verglühen sie und hinterlassen eine weisse oder eine dunkle magnetische Masse.

1. *Humboldtit.*

(Syn. Oxalsaures Eisen, Eisen-Resin, Oxalit.)

Kryststm. ein- und einaxig. *Krystf.* gerade rhombische Säule? Kryst. haarförmig; kryst. M. Text. faserig und sehr feinkörnig; traubig, plattenförmig, dicht. — Br. uneben bis erdig. H. = 1,5; sp. G. = 2,13. Undurchsichtig. Wenig glänzend. Gelb in's Graulich-gelbe. Strich: hellgelb.

In der Lichtflamme schnell schwarz und magnetisch werdend. V. d. L. verglühend und eine magnetische, dunkele, lockere M. hinterlassend. In Säuren ohne Brausen löslich. Durch Alcalien schnell zersetzbar. Ghlt. nach *Mariano de Rivero:* FeO 53,86, C_2O_3 46,14.

Findet sich in Moorkohle, begleitet von Gyps: *Böhmen (bei Bilin);* in Braunkohle: *Hessen (Gross-Almerode).* Der *Humboldtit* soll durch Zersetzung saftiger Pflanzen entstanden sein.

2. *Honigstein.*

(Syn. Honigsteinsaure Thonerde, Mellit, pyramidales Melichronharz.)

Kryststm. zwei- und einaxig. *Krystf.* quadratisches Octaëder. Kryst. meist glatt, seltener gestreift oder überkleidet mit bituminöser Holzerde. Einzelne Flächen convex, oft rauh, zerfressen, durchlöchert; einzeln auf-, auch zu zweien ineinander gewachsen, häufiger drusig verbunden. — Br. flachmuschelig. H. = 2–2,5; sp. G. = 1,5—1,6. Durchsichtig bis durchscheinend mit doppelter Strahlenbrechung. Fettglanz. Honiggelb, hyacinthroth in's Braune. Strich: gelblich-weiss.

V. d. L. im Kolben Wasser gebend, weiss, undurchsichtig werdend und in der Glühhitze verkohlend ohne brenzlichen Geruch. Auf Kohle schwarz werdend, glühend und sich weiss brennend, indem die Probe (reine Thonerde) zusammenschrumpft. Ghlt. nach *Wöhler*: C_4O_3 41,4, Al_2O_3 14,5, H_2O 44,1. — Formel: $Al_2O_3.3C_4O_3+18H_2O$.

Kommt eingewachsen in Braunkohle vor: *Thüringen (Artern).*

Petrographischer Anhang.

In der Einleitung (§. 13) lernten wir die Geognosie als den zweiten Haupttheil der Mineralogie kennen. Sie bildet eine Wissenschaft von hoher Wichtigkeit und grossem Interesse, deren Bearbeitung besonders in den neuesten Zeiten die scharfsinnigsten Gelehrten beschäftigte. Es kann hier nur der Zweck sein, auf diesen wichtigen Theil der Mineralogie aufmerksam zu machen und das weitere Studium derselben in geeigneten Werken (vergl. §. 160. Litteratur) anzuempfehlen.

Nach der Andeutung des Gegenstandes der Geognosie §. 13. zerfällt dieselbe in zwei Haupttheile, die Petrographie und Orographie, insofern nur die *Beschaffenheit der Gesteine* selbst berücksichtigt wird *(Gesteinslehre)*, oder insofern sie sich mit den Verhältnissen der *Form*, *Structur* und *Lagerung* der *Gebirgsmassen* beschäftigt *(Gebirgsmassenlehre)*. Wir können hier nur den ersten Theil kurz berühren, da er zur Verständigung über das Vorkommen der Mineralien nothwendig ist.

Wie schon früher erwähnt worden, beschäftigt sich die Geognosie hauptsächlich mit *zusammengesetzten Mineralien*, indem nur wenige der in der Oryktognosie beschriebenen Gattungen als Gebirgsmassen vorkommen. — Die Gesteine (§. 13), einfache oder zusammengesetzte, gehören, das Steinsalz und die Kohlen ausgenommen, sämmtlich zu unserer dritten Ordnung, den *oxydirten Körpern* und die meisten unter diesen zu den verschiedenen Gruppen der *Silicate*. Sie sind gewöhnlich aus zwei oder mehreren Gattungen der Oryktognosie gemengt. Diese *Gemengtheile* finden sich in einem Gesteine selten an Quantität gleich; gewöhnlich übertrifft der eine die andern und heisst dann der *vorwaltende* Gemengtheil. Er verleiht dem Gesteine in der Regel, doch nicht immer, seine Eigenthümlichkeit, da diese auch von einem in geringerer Menge verhandenen abhängig sein kann; man nennt diese dann auch die *charakterisirenden* Gemengtheile.

Die verschiedene Verbindung der einzelnen Gemengtheile unter einander bedingt die *Struktur* der Gesteine. Man nennt

sie *körnig*, wenn die einzelnen Theile sich unmittelbar überall gleichförmig berühren und ziemlich gleiche Dimensionen haben; *schiefrig*, wenn die Dimensionen der Gemengtheile in die Länge und Breite vorherrschen, wenn sie Blättchen bilden und die Berührung nach einzelnen Richtungen vorherrschend ist. Die Struktur heisst *dicht*, wenn die Form der einzelnen Gemengtheile nicht mehr unterschieden werden kann, wenn sie ein inniges Ganzes bilden und gleichsam verschmolzen erscheinen. Liegen in einer dichten Grundmasse einzelne, gewöhnlich von der Grundmasse verschiedene, krystallinische Theile oder Krystalle, so heisst die Struktur *porphyrig* oder *porphyrartig* und das Gestein ist ein *Porphyr*. — Befinden sich in der Grundmasse des Gesteins Höhlungen, die ganz oder zum Theil mit, von der Grundmasse verschiedenen, Mineralien ausgefüllt sind, so nennt man dies die *Mandelstein-Struktur*. Unter *Conglutinaten* endlich begreift man jene, wo eckige oder runde Gemengtheile durch ein *Bindemittel* zu einem Ganzen vereinigt sind. Sind die Gemengtheile nur locker miteinander verbunden, so stellen sie *lose Gemenge* dar.

Da die Gemengtheile eines Gesteines verschieden sind, so ist es einleuchtend, dass eine Classification nach ihrem *chemischen Bestande* nicht durchgeführt werden kann. Wir folgen in der Classification der Gesteine *Walchnern* (dessen Lehrbuch der Geognosie p. 10 u. s. w.), der sie eintheilt in *krystallinische*, deren Theile eine durch die Krystallisationskraft bewirkte Form haben und in *nicht krystallinische*, deren Theilchen eine zufällige, durch mechanische Kräfte hervorgebrachte, nicht wesentliche Form besitzen. Die Reihen der ersten Abtheilung sind gebildet und benannt nach den charakterisirenden Gemengtheilen und die Reihen der zweiten Abtheilung nach den Struktur-Verhältnissen.

I. ORDNUNG. KRYSTALLINISCHE GESTEINE.

Gruppe I. Quarzgesteine.

1. Quarz. Grundmasse *Quarz* (p. 117). Man unterscheidet *körnigen*, *dichten*, *schiefrigen* und *porphyrartigen* Quarzfels nach seinen Struktur-Verhältnissen. Der erstere ist der häufigste; er erscheint zuweilen als eine Verbindung von mehr oder weniger vollkommen ausgebildeten *Quarz-Krystallen*. Die Farbe ist vorherrschend weiss und verläuft in's Rothe und Braune. Eine Abänderung desselben ist der *poröse Quarz*, *poröser Mühlstein* aus der Gegend von Paris, ein jüngeres Gebilde von *chalzedon-* oder *feuersteinartiger* Quarzmasse mit zahllosen, kleinen, unregelmässigen Höhlungen. Der *schiefrige Quarzfels*

ist meist mit *Glimmer* gemengt; der *porphyrartige* enthält säulenförmige *Feldspath*-Krystalle und findet sich bis jetzt nur selten in *Norwegen* und *Böhmen*.

Der Quarzfels bildet meist mächtige Gänge im Gneis, Granit, Glimmer- und Thonschiefer; bald tritt er als isolirte schroffe Felsmassen auf, ist frei von fremdartigen Lagern und nicht sehr verbreitet: *Harz*, *Erzgebirge*, *Böhmen*, *Baiern*, *Taunus*, *Frankreich*, *England*, *Schottland*, *Norwegen*, *Arabien*, *Peru*.

2. Kieselschiefer (p. 119). Gewöhnlich von feinen, weissen Quarzadern durchzogen und zuweilen als Beimengungen *Schwefelkies*, *Rotheisenstein* und *Feldspath* enthaltend. Wenn letzterer in Krystallen auftritt, so heisst das Gestein *Kieselschiefer-Porphyr* und gehört zu den schönsten dieser Art.

Das Gestein tritt nur selten selbstständig auf und bildet schroffe Anhöhen in *Böhmen*, *Sachsen*, *Bayreuth'schen u. s. w.*

3. Wetzschiefer. Dichte *Quarzmasse*, gemengt mit wenigem *Glimmer* oder *Chlorit*, wodurch eine Neigung zur schiefrigen Struktur hervortritt; Farbe: grünlich-grau. Er wird als Schleifmaterial gebraucht.

Er findet sich auf Lagern im Thonschiefer: am *Harz*, *Sachsen*, *Salzburg u. s. w.*

4. Jaspis (p. 118). Nur der Bandjaspis kommt in grössern Massen vor, die zuweilen durch Aufnahme von *Thon* erdig, und durch *Feldspath-Krystalle* porphyrartig wird.

5. Hornstein (p. 118). Kommt besonders als Grundmasse eines Porphyrs in *Schweden* vor; hat eine braune in's Rothe verlaufende Farbe und *Feldspath*-Krystalle eingemengt, welche verwittern und das Gestein porös machen; ausser diesen kommen auch *Glimmer*, *Quarz* und *Pistazit* darin vor.

6. Hornfels. Ist ein inniges Gemenge von vorwaltendem *Quarz* und *dichtem Feldstein* mit splittrigem, in's Unebene übergehendem Bruche und grauer Farbe. Als Beimengungen fand man *Turmalin*, *Hornblende* und *Glimmer*; seltener *Feldspath*, *Magneteisenstein* und *Granat*.

Er findet sich gewöhnlich auf *Granit* gelagert am *Harz*.

Gruppe II. Feldspathgesteine.

7. Weissstein *(Granulit)*. Ein inniges Gemenge aus vorwaltendem dichtem *Feldstein* und *Quarz*; dicht; weiss in's Graue, Gelbe und Röthliche, selten dunkelgrau, grün oder braun; Br. feinsplittrig. V. d. L. zu einem durchscheinendem, blasigem Email schmelzend. Bezeichnende Einmengungen sind: *Granat*, *Cyanit*, *Hornblende*, *Glimmer*.

Er findet sich in *Sachsen*, *Mähren* und *Steyermark* und gehört zu den plutonischen Erhebungsgebilden. Der leicht verwitternde Granulit giebt eine fruchtbare Erde und durch Sieben einen zu Steinwaaren brauchbaren Thon.

8. Granit. Ein körniges Gemenge, aus *Feldspath*, *Quarz* und *Glimmer* bestehend und innig miteinander verbunden. Der Feldspath herrscht in der Regel vor und der Glimmer ist gewöhnlich in geringerer Menge vorhanden. — Der *Feldspath* wird zuweilen durch *Albit* vertreten, auch finden sich beide gleichzeitig vorhanden. Eben so ist statt des *Glimmers* manchmal *Chlorit* eingemengt; einen solchen Granit nennt man *Protogyne*. — Die Farbe des Feldspaths ist gewöhnlich weiss in's Grauliche und Gelbliche, auch fleischroth, selten grün. Der Albit findet sich meist weiss, doch auch roth. Der Quarz ist im Allgemeinen grau oder weiss, selten *Rosenquarz*. Der Glimmer erscheint meist grau, schwarz, gelb, selten tomback-braun. Hieraus geht hervor, dass der *Granit* selbst die mannigfachsten Farben und oft schöne Zeichnungen hat. Nach der Grösse der einzelnen Gemengtheile hat man klein- und feinkörnigen bis zum grob- und grosskörnigen Granit; letzterer ist jedoch der seltenste. Abänderungen des Granits sind der *Schriftgranit* oder *Pegmatit* und der *porphyrartige Granit*; letzterer enthält vollkommen ausgebildete Feldspath-Krystalle, welche die übrigen Gemengtheile an Grösse übertreffen, ziemlich gleichförmig durch seine Masse vertheilt.

Als fremdartige Beimengungen fand man im Granit: *Turmalin*, *Granat*, *Pinit*, *Magneteisenstein*, *Apatit* und *Hornblende*, welche mitunter den Glimmer vertritt und mehrere andere Mineralien, deren Vorkommen aber mehr an Oertlichkeiten gebunden ist. Auf mehr oder minder mächtigen Gängen kommen darin vor: *Quarz-*, *Feld-*, *Fluss-* und *Barytspath*; *Eisen-*, *Kupfer-*, *Blei-*, *Cobalt-*, *Wismuth-*, *Mangan-* und *Silbererze*, besonders aber *Zinnerz*.

Der Granit ist über die ganze Erde verbreitet und bildet eigene grosse Gebirgsmassen, die bald als hohe, halbkugelförmige Berge, bald als steile Gebirgskämme erscheinen. Man hielt ihn früher für das älteste der Gesteine, wogegen aber jetzt viele Thatsachen sprechen. Seine Entstehung ist ohne Zweifel plutonisch.

Man benutzt den Granit schon seit den ältesten Zeiten zu Bildhauerarbeiten; in der Architectur zu Säulen, Obelisken und jetzt auch zu Vasen, Reibschalen und Mörsern, die sehr dauerhaft sind. Es ist ein vorzügliches Chaussee-Material und wird auch als Baustein geschätzt. Der verwitterte Granit bildet einen sehr fruchtbaren Boden, in welchem in einem milden Klima die üppigste Vegetation ersteht und bereits jede Pflanzung gedeiht.

Der aus dem verwitterten Granit hervorgegangene Thon wird zu Steingut und Porzellan verwendet.

9. Syenit ist ein körnig-krystallinisches Gemenge von *Feldspath* oder *Labrador* und *Hornblende*. Gewöhnlich herrscht hier der Feldspath vor; Quarz und Glimmer fehlen in der Regel ganz. Feldspath und Labrador haben meist eine rothe Farbe, selten sind sie grau oder grünlich. Die Hornblende erscheint selten auskrystallisirt und besitzt lauchgrüne oder schwarze Farben. Das Gefüge ist grob-, selten kleinkörnig. Einzelne ausgesonderte Feldspath-Krystalle geben ihm öfters ein porphyrartiges Ansehen. Das körnige Gefüge wird auch schiefrig, wodurch der *Syenitschiefer* entsteht.

Zu den fremdartigen Beimischungen des Syenits gehören: *Glimmer*, *Schwefelkies*, *Magneteisen*, *Zirkon* (dann *Zirkon-Syenit* genannt), *Sphen* und auf Gängen mehrere andere Mineralien, als: *Blende*, *Bleiglanz*, *Fahlerz*, *Zinnerz*, *Silbererz*, *gediegen Gold* und *Platin*. Er ist ein plutonisches Gebilde und scheint von jüngerer Bildung als Uebergangskalk, Grauwacke und Thonschiefer. Sein Vorkommen ist weniger ausgebreitet als das des Granits: in *Sachsen*, *Böhmen*, *Mähren*, *Bergstrasse*, *Schwarzwald*, *Ungarn*, *Norwegen*, *Schottland*, *Ural*, *Süd-America*, *Arabien*, *Neuholland*; er bildet meist einzelne, nicht sehr hohe Berge.

Der Syenit wird wie der Granit benutzt; viele der ältesten Denkmale, Bildsäulen, Obelisken sind aus Syenit verfertigt, der bei Künstlern und Alterthumsforschern gewöhnlich unter dem Namen *rother* oder *egyptischer Granit* bekannt ist. Er liefert durch Verwitterung ebenfalls eine gute Ackererde.

10. Gneis. Ein krystallinisches, schiefriges Gemenge von *Feldspath*, *Quarz* und *Glimmer*. Feldspath und Quarz machen körnige Lagen aus, mit welchen der Glimmer nicht als Zusammenhängendes, sondern nur als dünnes Haufwerk von neben- und übereinanderliegenden Blättchen und Schuppen wechselt, wodurch das schiefrige Gefüge des Gesteins entsteht. Der Feldspath waltet gewöhnlich vor und hat eine graue oder weisse, seltener rothe Farbe. Der gewöhnlich grau gefärbte Quarz fehlt oft ganz. Der Glimmer bildet den zweiten Hauptgemengtheil und stellt gelbe, braune, graue und schwarze Blättchen oder Schuppen dar. Auskrystallisirte Feldspath-Krystalle sind selten; der Glimmer wird häufig durch *Chlorit*, *Talk* und *Hornblende*, selten durch *Graphyt* ersetzt. Als fremdartige Beimischungen sind besonders *Pinit*, *Granat*, *Schwefelkies* und *Turmalin* zu bemerken. Auf Gängen finden sich in demselben: *Silber-*, *Cobalt-*, *Wismuth-*, *Kupfer-*, *Antimon-*, *Arsenik-*, *Zink-*, *Blei-* und *Eisenerze*, welche mitunter sehr reich sind und ergiebigen

Bergbau veranlassen; ebenso *Feldspath*, *Quarz*, *Achat*, *Kalk-*, *Fluss-* und *Barytspath*.

Der Gneis bildet kuppige Berge, seltener steile Felsen, macht mit manchen Graniten und Glimmerschiefer die tiefsten (ältesten) Felsmassen aus und ist fast eben so verbreitet, wie der Granit, indem bald das eine, bald das andere dieser Gesteine am vorherrschendsten erscheint; in *Sachsen*, *Schlesien*, *Mähren*, *Böhmen*, im *Schwarzwalde*, *Norwegen*, *Schweden*, *Tibet*, *China*, *Nord-* und *Süd-America*.

Der Gneis wird als Pflaster-, Chaussee- und Baustein benutzt; der verwitterte liefert einen fruchtbaren Boden.

11. Feldstein (p. 148). Die Feldsteinmasse ist selten rein; gewöhnlich finden sich Einmengungen von *Quarzkörnern* oder *Krystallen* und von kleinen *Feldspath-Krystallen*, wodurch das Gestein Porphyr-Structur erhält und dann *Feldstein-Porphyr* genannt wird. Wenn in der Feldsteinmasse Kugeln eines Gemenges von Quarz und Feldspath eingeschlossen sind, wie man dies Gestein auf *Corsica* findet, so heisst es *Pyromerid*. Die Farbe des Feldsteins ist in der Regel grau oder roth, die Einmengungen sind heller. Als fremdartige Einmengungen beobachtete man *Glimmer*, *Hornblende*, *Schwefelkies*. Auf Gängen finden sich darin: *Eisen-*, *Kupfer-*, *Blei-*, *Zink-*, *Silber-*, *Mangan-* und *Zinnerze*. Dies letztere besonders zu *Altenburg* im sächsischen Erzgebirge. Ferner: *Achat*, *Opal*, *Baryt-* und *Flussspath*. Auf Lagern *Anthracit* und in *Norwegen* bedeutende *Magneteisen-Nester*.

Der Feldstein-Porphyr ist ohne Zweifel plutonischer Herkunft und findet sich am *Schwarzwalde*, *Mittelrhein*, an der *Nahe*, *Bergstrasse*, in *Sachsen*, *Böhmen*, *Ungarn*, *Tyrol*, *Frankreich*, *Norwegen*, *Schottland*, *N.-America*.

Wenn die Feldsteinmasse lebhaft roth und die eingeschlossenen Feldspath-Krystalle weiss sind, so hat das Gestein ein sehr schönes Ansehen und wird zu architektonischen Verzierungen verarbeitet, z. B. der von *Elfdalen* in *Schweden*.

12. Klingstein (*Phonolith*). Ein inniges Gemenge aus *Feldstein* und *Natron-Zeolith*. Das Verhältniss der einzelnen Theile ist verschieden, aber gewöhnlich so innig, dass das Auge sie nicht unterscheidet. Bruch splittrig; Farbe rauch- oder aschgrau in's Grüne, Braune und Schwärzliche, zuweilen gefleckt. Durch *Feldspath*-Krystalle wird er oft porphyrartig; ausserdem finden sich in demselben in Drusenhöhlen: *Chabasie* und *Analcim*; als mikroscopische Theilchen: *Augit*, *Hornblende*, *Magneteisen*.

Das Gestein bildet einzelne Berge und tritt meist nahe bei Basalten und Trachyten auf und ist mit diesen wahrscheinlich

gleichen Ursprungs. Er findet sich unter andern in *Böhmen*, *Sachsen*, in der *Rhön*, im *Siebengebirge*, *Hennegau*, *Ungarn*, *Frankreich etc.* Der verwitterte Phonolith liefert eine fruchtbare Erde.

13. Trachyt. In einer feldspathartigen Masse von rauhem, mattem Ansehen liegen Krystalle von *glasigem Feldspath*. Graulichweiss, grau in's Gelbe und Rothe, auch in's Grüne. Ausser dem Feldspath finden sich darin: *Glimmer*, *Augit*, *Hornblende* und *Magneteisen*. Die Trachyte mancher Gegenden sind wegen ihren Erzlagerstätten wichtig für den Bergmann. So findet man darin *Gold-* und *Silbererze*, *Quecksilber-* und *Zinkerze* auf Lagern oft von grosser Ausdehnung.

Der Trachyt zeigt unter allen Gesteinen die mannigfaltigsten Abänderungen. Es sind Erhebungsgebilde, gewöhnlich von domähnlicher oder kegelartiger Form, die ziemlich verbreitet vorkommen. Ausgezeichnet im *Siebengebirge* am *Rhein*, in *Ungarn*, *Auvergne*, *Griechenland*, *Kaukasus*, *America (Andeskette)*.

Der Trachyt verwittert oft mehr oder weniger leicht, der letztere dient als Bau- und Chaussee-Material, der verwitterte giebt eine fruchtbare Erde und der metallfreie kann zur Glasur von Töpferwaaren benutzt werden.

14. Pechstein (p. 151). Durch graulich-weisse, kleine *Feldspath*-Krystalle erhält der in grossen Massen vorkommende Pechstein oft Porphyr-Struktur. Selten kommen auch darin vor: *Quarz*, *Augit*, *Hornblende* und *Glimmer*. Der Pechstein findet sich gewöhnlich in vulkanischen Landstrichen und ist zweifelsohne ein vulkanisches Gebilde.

15. Perlstein (p. 151). Als Einschlüsse desselben bemerkt man zuweilen: *Feldspath*, *Glimmer*, *Quarz*, *Obsidian* und *Granat*. Man betrachtet den Perlstein als zum Schmelz umgewandelten Trachyt oder als entglasten Obsidian. Er bildet steile, kegelförmig gestaltete Hügel: *Ungarn*, *Euganeen*, *Spanien*, *Insel Lipari*, *asiatisches Russland u. s. w.*

16. Obsidian (p. 150). Durch Krystalle von glasigem Feldspath wird der Obsidian oft porphyrartig; auch finden sich zuweilen darin: *Augit*, *Glimmer*, *Quarz*, selten Krystalle von *Chrysolith*. Der Obsidian ist als eine verglaste Masse anzusehen, von Gesteinen abstammend, auf welche vulkanisches Feuer einwirkte. *Teneriffa*, *Irland*, die *Andeskette*, *Ungarn*, *Sicilien*, *Sardinien*, das *asiatische Russland*, haben vielen Obsidian aufzuweisen.

17. Bimstein (p. 151) gilt allgemein als Produkt vulkanischer Berge, als entfärbter und durch Feuer aufgeblähter Obsidian, oder als aus umgewandelten Trachyt oder Lava entstan-

den. Er schliesst oft Krystalle von *glasigem Feldspath*, selten *Augit*, *Magneteisenstein*, *Hornblende* und *Haüyn* ein. *Rheingegend (Bendorf)*, *Ungarn*, *Auvergne*, *Insel Lipari*, *Island*, *Teneriffa*, *Quito etc.*

Gruppe III. Glimmergesteine.

18. Glimmerschiefer. Gemenge von *Glimmer* und *Quarz*. Die Glimmerblättchen herrschen in der Regel vor, liegen unmittelbar neben einander, hüllen den Quarz ein und geben hierdurch dem Gesteine eine mehr oder minder vollkommen schiefrige Struktur. Die Farbe des Gesteins wird bestimmt durch die Farbe des Glimmers, der weiss, braun, gelb, grau, grün oder schwarz vorkommt. Das Gestein ist sehr reich an fremdartigen Beimengungen; namentlich erscheint häufig *Granat* in Stücken von verschiedener Grösse und oft so reichlich, dass dieser den Quarz verdrängt. *Feldspath*-Krystalle ertheilen ihm oft Porphyr-Struktur und ausserdem finden sich: *Cyanit*, *Hornblende*, *Turmalin*, *Eisenkies*, *Magneteisen*, *Rutil*; auf Lagern finden sich *Eisenerze (Magneteisen)*, *Kupfererze*, *Cobalt-*, *Blei-*, und *Quecksilbererze*.

Der Glimmerschiefer spielt eine bedeutende Rolle in allen Haupt-Gebirgsketten, bildet hohe terassenförmige Gebirge von grosser Mächtigkeit und bis zu 6—7000 Fuss Höhe: *Thüringer Wald*, *Erzgebirge*, *Riesengebirge*, *Sudeten*, *deutsche Alpen*, *Spanien*, *Skandinavien*, *Schottland*, *Ural*, *America*, *Himalaya-Gebirge*.

Man benutzt ihn wie den Gneis.

19. Chloritschiefer. *Chloritmasse* von dünnem, meist wellenförmigem, schiefrigem Gefüge; häufig mit *Quarzkörnern* und oft auch mit *Thon* gemengt. Lauch-, berg- und schwärzlich-grün. Als fremdartige Beimengungen erkennt man *Magneteisen-Octaëder*, *Granat*, *Talkspath-Rhomboëder*, *Feldspath*, *Kupferkies* und *Magnetkies*.

Das Gestein ist nicht sehr verbreitet und untergeordnet: *Apenninen*, *Alpen*, *Böhmen*, *Corsica*, *Ural*, *Norwegen*.

Der verwitterte Chloritschiefer liefert eine fruchtbare Erde und in *Sibirien* durch Auswaschen Gold.

20. Talkschiefer. *Talkmasse* von mehr oder minder deutlichem Schiefergefüge. Grau in's Weisse, Grüne und Röthliche ziehend. Oft ist das Gestein quarzhaltig und wird dadurch dickschiefrig. Fremdartige Einmengungen sind: *Glimmer*, *Chlorit*, *Granat*, *Strahlstein*, *Magneteisen*, *Turmalin*, *Cyanit*, *Staurolith* und *Asbest* in Adern am *Ural*.

Topfstein (Lawezstein, Giltstein) ist ein inniges Gemenge

von Talkmasse mit Chlorit und Glimmer von dickschiefrigem Gefüge. Man verfertigt daraus Ofenplatten, Töpfe, Kessel, Lampen, welche die Einwirkung des Feuers ausserordentlich gut aushalten sollen.

Itakolumit (elastischer Sandschiefer, Gelenkquarz) ist eine quarzreiche Abänderung des Talkschiefers, welche in dünnen Platten elastisch biegsam ist.

Ueber die Verbreitung des Talkschiefers gilt das beim Chloritschiefer Gesagte, doch tritt er schon mehr als selbstständige Gebirgsart auf.

Gruppe IV. Hornblendegesteine.

21. Hornblendegestein *(Amphibolit)*. ***Hornblendemasse*** von klein- und feinkörnigem, in's Blätterige und Strahlige verlaufendem Gefüge und schwarzer oder schwärzlichgrüner Farbe. Gewöhnlich erscheint das Gestein gemengt mit wenig *Quarz*; die fast quarzleere Abänderung besitzt ein beinahe vollständig schiefriges Gefüge *(Hornblendeschiefer)*. Gewöhnliche Beimengungen des Gesteins sind: *Schwefelkies* und *Granat*; ausserdem finden sich darin: *Glimmer*, *Feldspath*, *Magnetkies* und *Magneteisenstein*.

Er bildet nur selten eine selbstständige Felsart und findet sich nicht sehr verbreitet im *Erz-* und *Fichtelgebirge*, *Böhmer-* und *Thüringer-Walde*, *Schlesien*, *Salzburg*, *Ungarn*, *Schweiz*, *Savoyen*, *Norwegen*.

22. Grünstein *(Diorit, Diabase, Aphanit, Trapp)*. Gemenge von *Hornblende* und *Labrador* oder *Periklin*, von schwarzer oder dunkelgrüner Farbe, bedeutender Härte und Zähigkeit. Hornblende herrscht gewöhnlich vor und beide Gemengtheile finden sich oft krystallinisch zu einem körnigem Ganzen verbunden *(Diabase)*. Das innige Grünsteingemenge, aus *dichtem*, *feldspathartigem* Gemengtheile mit Hornblende bestehend, ist feinkörnig, matt, von dunkler Farbe *(Diorit)*. Nimmt in diesem innigen Gemenge der dichte Labrador die Ueberhand und ist er verschmolzen mit der Hornblende, so heisst das Gestein *Aphanit*. Erscheinen hier ausgesonderte *Labrador-Krystalle*, so erhält das Gestein Porphyr-Struktur und heisst *Grünstein-Porphyr*. — *Kugel-Diorit* ist eine Grünsteinmasse mit concentrischen Lagen von krystallinischer Hornblende und Feldstein. — *Grünsteinschiefer* ist ein Grünstein mit gerad- und dickschiefrigem Gefüge, und *mandelsteinartiger Gr.* ein solcher mit Mandelstein-Struktur. Im *Variolit* oder *Blatterstein* liegen einzelne Feldstein-Körner in der dichten Grünsteinmasse, welche eher verwittert und die Feldstein-Körner pockenartig hervorragen lässt. — Auf Gängen kommen im Grünstein *Feldspath*, *Quarz*,

Kalk- und *Barytspath* vor; auch mehrere Erze, besonders *Kupfer-* und *Eisenerze*, *Silbererze*, *Gold* und *Tellur*, *gediegen Platin* und *Gold*.

Der Grünstein ist eine im feurig-flüssigem Zustande den Erdtiefen entstiegene Masse, die fast in keinem grössern Gebirge ganz vermisst wird. In technischer Beziehung, als erzführende, sind besonders wichtig die Grünsteine am *Harz*, im *Nassauschen*, *N.-America (Copper-Mountains)*, *Ungarn*, *Siebenbürgen*, *Antioquien*, *Ural*.

Der Grünstein selbst wurde schon bei den alten Egyptern, Indiern und Römern zu Kunstwerken bearbeitet. Der eisenreiche (am *Harz* steigt der Eisengehalt bis auf 15 p. C.) wird verschmolzen. Die übrigen Abänderungen dienen als Chaussee- und Bausteine, als Zuschlag bei Hohöfen. Der verwitterte liefert eine fruchtbare Erde.

23. Hypersthenfels. Gemenge von *Labrador* und *Hypersthen*, bald grosskörnig, bald klein- und feinkörnig. Die letztere Abänderung ist dicht, schwärzlich-grün; ausgesonderte Labrador-Krystalle ertheilen demselben ein porphyrartiges Ansehen. Als Beimengungen finden sich: eingesprengtes *Titaneisen* in Krystallen und ausserdem *Glimmer*, *Hornblende* und zuweilen *Granat*.

Nach *v. Leonhard* ist der Hypersthenfels eine Abänderung des Syenits. Er kommt in *Schottland*, bei *Edinburg* und auf den *Westschottischen Inseln* vor.

24. Gabbro. Gemenge von *Labrador* mit *Bronzit* oder *Schillerspath*, zuweilen mit beiden zugleich oder mit *Strahlstein* in körnigem Gefüge verbunden. Der Labrador ist meist weiss, grau oder grünlich-grau, dicht, selten undeutlich blätterig; der Bronzit lauch- oder berggrün. Die Struktur wechselt vom Grob- bis zum Feinkörnigen. Als Beimengungen erscheinen vorzüglich *Glimmer*, *Magneteisenstein*, *Hornblende*, *Schwefelkies* und *Quarz*. Auf Gängen führt derselbe *Quarz* und *Kalkspath*, auf Lagern *Kupfer-* und *Cobalterze*.

Der *Gabbro* ist sehr verbreitet in der alten, wie in der neuen Welt; in Deutschland findet er sich am *Harze*, in *Schlesien*, *Mähren*, *Ungarn u. s. w.*

Man benutzt ihn als Baustein und zu architectonischen Verzierungen.

25. Eklogit *(Smaragditfels)*. Ein Gemenge von *Smaragdit* oder *grünem Diallag* mit *rothem Granat*. Beide Gemengtheile gewöhnlich in gleichem Verhältnisse mit bald grob-, bald feinkörnigem Gefüge. Als fremdartige Beimengungen erscheinen: *Glimmer*, *Cyanit*, *Quarz*, *Schwefelkies* und *Hornblende*.

Der Eklogit findet sich stock- und lagerähnlich im Gneis und Glimmerschiefer: im *Fichtelgebirge* und *Steyermark*.

Gruppe V. Serpentingesteine.

26. Serpentinfels *(Serpentin, Ophiolith)*. Die Grundmasse ist *Serpentin*, gemengt mit Körnern von *Magneteisenstein* und Fasern von *Asbest*. Zuweilen etwas thonhaltig; mehr und weniger magnetisch. Das Gefüge ist gewöhnlich dicht, der Bruch splitterig. Das Gestein ist schimmernd und meist schwärzlich-grün, doch auch lichter grün, gelb, roth und braun, oft gefleckt und bunt. — Der Asbest findet sich oft in Schnüren und Trümmern ausgesondert; ausserdem finden sich darin: *Speckstein*, *Quarz*, *Chalzedon*, *Halbopal*, *Talkhydrat*, *Magneteisen* und *Eisenkies*, *Chromeisen*, *Arsenikkies* und *gediegen Kupfer*. — Die Gänge sind aber meist schmal und mehr Adern.

Der Serpentinfels ist sehr verbreitet: *Fichtelgebirge*, *Oberpfalz*, *Sachsen*, *Mähren*, *Schlesien*, *Steiermark*, *Salzburg*, *Tyrol*, *Alpen*, *Apenninen*, *Pyrenäen*, *Grossbrittanien*, *Griechenland*, *Mexico u. s. w.*

Man benutzt den Serpentin als Chaussee-Material, als Baustein, insbesondere zu architektonischen Verzierungen, schneidet aus ihm Platten und verarbeitet ihn auf der Drehbank zu Mörsern, Schalen, Vasen u. s. w.

27. Ophit. Ein Gemenge von *Serpentin* und dichtem oder körnigem *Kalkstein* oder von *Kalkspath*. Der Serpentin ist dunkelgrün, der Kalk weiss, bald sphäroidisch, bald unbestimmt begrenzt. Hin und wieder finden sich *Magnet-* und *Schwefelkies* eingemengt. — Vorkommen: *Pyrenäen*.

28. Schillerfels. Ein Gemenge von vorwaltendem *Schillerstein* und *Labrador*. Das Gestein hat gewöhnlich eine schwärzlich-grüne Farbe; wenn der Labrador an Quantität zunimmt, so hat das Gestein ein gesprenkeltes Ansehen, oder es liegt der Schillerstein als grüne Punkte in der graulich-weissen Labradormasse. Zuweilen finden sich darin breitblätterige Massen von *Schillerspath*.

Er findet sich unter andern am *Harz* an der *Baste*.

Gruppe VI. Augitgesteine.

29. Augitfels. Körnige Augitmasse *(Kockolith)* von grüner, brauner, grauer und gelber Farbe, theils gross-, klein-, auch sehr feinkörnig; fettartig glänzend und rauh anzufühlen. — Die Farben des Gesteins wechseln auf die unregelmässigste Weise. Als fremdartige Beimengungen finden sich darin: *Topfstein*,

Speckstein, *Turmalin*, selten *Kalkspath*, *Hornblende* und *Asbest*.

Die Verbreitung ist geringe und das Gestein kaum selbstständig. Es setzt in den *Pyrenäen* liegende Stöcke im körnigen Kalk zusammen.

30. Basalt. Ein höchst inniges Gemenge von *Augit*, *Labrador* und *Magneteisen*. Graulich- und bläulich-schwarz, sehr hart, von flachmuscheligem, in's Splittrige und Unebene verlaufendem Bruche. Dicht oder blasig. Für sich zu einem grünen Glase schmelzend und dem Magnete folgsam. Die dichtesten Abänderungen sehen Obsidianähnlich aus. Er enthält als gewöhnliche Einmengungen *Augit*, *Hornblende* und *Chrysolith*, seltener *Glimmer*, *Bronzit*, *Hyacinth*, *Oligoklas*, *Obsidian*, *Titaneisen*. — Es zeigen sich in demselben häufig Blasenräume (*Mandelsteinartiger Basalt*, *basaltischer Mandelstein*), die dann gewöhnlich *Zeolithe*, *Kalkspath*, *Arragon*, *Achate*, *Opal*, *Grünerde* u. s. w. einschliessen.

Der Basalt liefert vorzüglich dauerhafte Chausseen und nach der Verwitterung eine sehr fruchtbare, besonders dem Weinstocke zusagende Erde.

Das Gestein gehört zu den plutonischen Erhebungsgebilden, findet sich ziemlich weit verbreitet und zeigt überall gleichmässige Charaktere. Sehr häufig finden sich die Basalte in Säulen abgesondert.

31. Dolerit. Ein krystallinisch körniges Gemenge derselben Substanzen, welche den Basalt bilden und von diesem nur dadurch unterschieden, dass die Gemengtheile nicht so innig wie bei diesem verbunden sind, und sich von einander unterscheiden lassen. Die Farbe des Dolerits ist gewöhnlich schwärzlich-grau, etwas lichter als der Basalt, weniger dicht und hart; seltener finden sich darin *Olivinkörner*. Im *mandelsteinartigen Dolerit* finden sich übrigens dieselben Mineralien, wie in den Blasenräumen des Basalts und ausserdem noch *Sphaerosiderit*, *Bitterkalk*. Häufig sind die Blasenräume auch leer, sehr nahe liegend (*schwammiger* oder *schlackiger Dolerit*). Ausser den beim Basalte genannten Einsprengungen kommen hier auch noch vor: *Apatit*, *Melanit*, *Nephelin*, *Sphen*, *Schwefelkies*, *Magnetkies*, *Ittnerit*, *Haüyn*.

Das beim Basalt über Verbreitung und Anwendung Gesagte gilt auch vom *Dolerit*.

32. Basanit. Die Grundmasse des Basalts, doch weniger dicht, von lichterer, gewöhnlich grauer Farbe. Man unterscheidet *dichten Basanit*, hin und wieder mit *Olivinkörnern*; *porphyrartiger B.* von dunkel-grauer Grundmasse mit ziemlich ausgebildeten *Augit-Krystallen*; *mandelsteinartiger B.* mit vie-

len Blasenräumen, die mit *Zeolithen*, *Kalkspath* u. s. w. ausgefüllt sind; *schlackiger B.* mit einer schlackenartigen, halbverglasten Grundmasse, mit einer grossen Anzahl kleinerer oder grösserer Blasenräume. Diese Abänderung ist oft klingend und enthält *Glimmer*, *Hornblende*, *Haüyn*, *Granat*, *Nephelin*, *Leucit*.

Man benutzt ihn als Baustein und die schlackige Abänderung von *Niedermennig* und *Mayen* am *Mittelrheine* ist besonders berühmt als Mühlstein. Er unterliegt dem Verwittern weniger als der Basalt und Dolerit.

Gruppe VII. Leucitgesteine.

33. Leucomelan *(Leucitgestein)*. Ein krystallinisches Gemenge von *Leucit*, *Augit* und Körnern von *Magneteisenstein*. Weiss und schwarz gesprenkelt. Man unterscheidet *dichten L.*, ein sehr inniges Gemenge von grauer Farbe, weiss gesprenkelt; *porphyrartiger L.*, mit einzelnen ausgesonderten Krystallen von *Augit* und *Leucit*; *blasiger* und *schlackiger L.*, mit vielen Blasenräumen.

Er findet sich in *Italien* und kommt als Lava vor: *Albano*, *Viterbo*, *Borghetto*, *Rocca di Papa*.

Gruppe VIII. Thongesteine.

34. Thonstein. Dichte Massen von ebenem oder feinerdigem Bruche, grau, gelblichweiss, fleisch- und bräunlich-roth, lavendelblau, berggrün, zuweilen gefleckt und gestreift, matt; mager anzufühlen; nicht an der Zunge hängend. Man unterscheidet als Arten: a) den *gemeinen Thonstein* und b) den *Eisenthon*, wohin die rothen und braunen Abänderungen gehören. Von beiden Arten kennt man folgende Abänderungen: *dichte* und *porphyrartige*, wo in der dichten Masse kleine Feldspath-Krystalle und seltener Quarzkörner liegen; *blasige* mit unbestimmt begrenzten, zuweilen in einer Richtung in die Länge gezogenen Blasenräumen; *mandelsteinartige* mit Blasenräumen, welche *Zeolithe*, *Grünerde*, *Amethyste*, *Chalzedon*, *Achate*, *Quarz* u. s. w. enthalten.

Die Thonsteine und ihre Abänderungen sind ziemlich verbreitet unter andern: im *Erzgebirge*, *Böhmen*, *Schlesien*, *Tyrol*, *Italien*, *Island*.

35. Thonschiefer. Kieselreiche, mit Wasser nicht plastisch werdende Thonmasse von vorherrschend grauer Farbe, die in unrein Grün, Roth, Braun und Schwärzlich übergeht. Die schiefrige Structur ist hier besonders ausgezeichnet. Er hängt etwas an

der feuchten Lippe, riecht beim Anhauchen thonig und ist als eine chemische Verbindung zwischen *Thon-* und *Kieselerde* in mehrern Verhältnissen zu betrachten. — Der reinen Thonschiefermasse sind häufig feine weisse *Glimmerblättchen*, *Quarz* und *Feldspath* in Körnern und *Kalk* in Blättchen oder Adern beigemengt. Dadurch entstehen mehrere Abänderungen, als: *reiner Thonschiefer*, gewöhnlich dünnschieferig und von lichter Lauer Farbe; *glimmeriger Thonschiefer*, wenn sich zwischen den einzelnen Schieferlagen mehr oder weniger zahlreiche weisse Glimmerblättchen einfinden; *quarziger Thonschiefer*, wenn sich in der reinen oder glimmerigen Thonschiefermasse Quarz in kleinen Körnern oder in einzelnen Zwischenlagen findet. Die graue Farbe der beiden letzten Abänderungen verläuft in's Gelbe, Blaue, Grüne, Braune und Rothe. Neben der schiefrigen Structur zeigt sich hier oft eine prismatische Absonderung *(Griffelschiefer)*. Wenn die drei beschriebenen Abänderungen einzelne *Feldspath*-Krystalle enthalten, so entsteht der *porphyrartige Thonschiefer*. *Kohliger Thonschiefer;* die Grundmasse ist glimmerarm, aber so von Kohle durchdrungen, dass er eine dunkel graulich-schwarze oder sammet-schwarze Farbe zeigt. Häufig besitzt er eine ausgezeichnet dünn- und gerad-schiefrige Structur, welche ihn zur Dachbedeckung sehr tauglich macht *(Dachschiefer)*. Der *kalkige Thonschiefer* enthält mit den Schieferlagen parallel laufende Blättchen von kohlensaurem Kalk.

Der Thonschiefer enthält ausserdem häufig *Chiastolith* und *Staurolith*, seltener *Pistazit*, *Hornblende*, *Granat*, *Turmalin*, *Talk*, *Chlorit*, *Schwefelkies*. Der an letzterm reiche Thonschiefer beschlägt bei der Verwitterung mit einem weissen Pulver, welches zum grössten Theile aus schwefelsaurer Thonerde besteht. Er heisst dann *Alaunschiefer* und kann zur Alaunfabrication benutzt werden.

Der Thonschiefer ist sehr verbreitet und fehlt fast in keinem Gebirge. Man findet auf Gängen darin: *Kalk-*, *Braun-* und *Barytspath*, *Roth-* und *Brauneisenstein*, manche *Bleierze*, *gediegen Gold*, *Zinn*, auch *Graphit*.

Die dünnschieferige kohlige Abänderung dient vorzüglich zum Dachdecken, der mehr kieselige schwarze Thonschiefer zu Tischplatten und Schreibtafeln.

36. Schalstein. Schiefriges Gemenge von *Thonschiefermasse*, *Kalk* und *Chlorit*. Er braust mit Säuren auf, hat in der Regel eine grüne Farbe und geringe Härte. — Man unterscheidet *gemeinen* und *mandelsteinartigen Schalstein*, je nachdem das Gemenge vollkommen ist oder in der Grundmasse Kugeln von Kalkspath und Kalkstein liegen. — Ausgezeichnetes Vorkommen: in den *Lahngegenden*.

Gruppe IX. Kalkgesteine.

37. Kalkstein. Man unterscheidet in der Geognosie:

a) Körniger Kalk (p. 204) *(Urkalkstein, salinischer, parischer* oder *cararischer Marmor)*. Kalkmasse von krystallinischem, körnig-blättrigem Gefüge, das sich zuweilen in's Dichte verläuft. Die körnig-abgesonderten Stücke sind so miteinander verbunden, dass meist keine leeren Zwischenräume bleiben. Weiss, mitunter in's Graue, Blaue, Gelbe und Rothe sich verlaufend. Der körnige Kalk hat *Barytspath*-Gänge, *Kalk-* und *Braunspath*-Adern aufzuweisen und auf Lagern erscheinen in demselben *Eisen-* und *Bleierze*, auch *Serpentin* und zuweilen mächtige *Smirgelgänge*. An zufälligen Beimengungen bemerkt man *Idokras*, *Granat*, *Hornblende*, *Glimmer u. s. w.* — Es ist jetzt fast allgemein angenommen, dass der körnige Kalk ein plutonisches Gebilde und zwar im feurigen Flusse gehoben sei. Er ist ziemlich verbreitet, ausgezeichnet in *Italien (Carara)*, *Bergstrasse (Auerbach)*, in *Baiern*, *Böhmen*, *Sachsen*, *Schlesien*, *Bannat*, *Pyrenäen*, *Schottland*, *Schweden*, *Griechenland*, *N.-America*, *Himalaya-Gebirge*.

b) Uebergangskalk. Dichte, im Bruche splittrige Kalkmasse, die selten ein körniges Gefüge hat. Grau in's Blaue und Rothe; blutroth, gelblich. Die Masse ist vollkommen gleichartig, oft nach allen Richtungen von Kalkspath-Adern durchzogen. — Er tritt bald mehr selbstständig auf, bald wechselt er mit Grauwacke und Thonschiefer und ist in vielen Ländern sehr verbreitet. Er enthält oft häufig Petrefakten, an manchen Orten fehlen sie ganz. Auf Gängen kommen darin vor: *Kalk-* und *Barytspath*, *Bleiglanz*, *Weissbleierz*, *Bleierde*, *Rotheisenstein u. s. w.* Auf Lagern: *Gyps*, *Anhydrit*, *Quarz*, *Eisenerze*, *Kupferkies u. s. w.*

c) Bergkalk. Kalkmasse von splittrigem Bruche und selten unvollkommen-krystallinischem Gefüge. Grau in's Schwärzliche, auch in's Gelbe und Weisse. Zum Theil *Talkerde-*, *Eisen-* und *Bitumenhaltig*. — Der Bergkalk enthält oft viele fossile Reste von Meer-Thieren *(Enkriniten-Kalk)*; er ist für den Bergbau sehr wichtig *(erzführender Bergk.)* und enthält bedeutende Lager von Bleierzen *(Bleiglanz, phosphorsaures* und *kohlensaures Blei)*, *Eisenoxyd* mit *Galmei*, *Brauneisenstein*, *Eisenglanz*, *Eisenkies*, *Blende*, *Kupfer-* und *Antimonerze*. Auf Gängen finden sich darin: *Quarz*, *Arragonit*, *Witherit*, *Strontian u. s. w.* Häufig steht der Bergkalk in innigem Verbande mit dem Steinkohlengebilde, welche in manchen Gegenden unmittelbar darauf ruhen. — Er ist in vielen Gegenden sehr verbreitet, z. B. in *England*, *Frankreich*, *Belgien*, *Rheinprovinz*, *Westphalen*, *Polen*.

d) Zechstein *(älterer Flötzkalk)*. Kalkmasse von splittrigem Bruche, der sich in's Muschelige und Ebene verläuft. Unrein grau in's Schwärzliche. Er besteht gewöhnlich aus Lagern, die durch stärkeren oder geringeren Thongehalt mehr oder weniger von einander abweichen. Er ist besonders merkwürdig als beständiger Begleiter des Kupferschiefers, eines an Kupfererzen so reichen Gesteines, auf dem er in der Regel unmittelbar, oder durch eine dünne Mergelschicht getrennt, ruht. An manchen Orten ist er ganz frei von Petrefakten, an andern sehr reich an Mollusken. Er kommt ausgezeichnet vor: am *Harz*, im *Mansfeldischen*, *Thüringen*, *Erzgebirge*, *Schlesien*, *England*, *N.-America*.

e) Muschelkalk. Feinsplittrige, fast ebene, auch flachmuschelige Kalkmasse, nur zuweilen durch eingemengte Kalktheilchen ein körniges Ansehen erlangend. Dunkelgrau in's Blaulich-schwarze; graulich-weiss in's Gelbe; meist einfarbig. Er liegt immer auf buntem Sandstein und enthält häufig Petrefacten. Auf untergeordneten Lagern trifft man in demselben *Gyps*, *Salzthon* und *Steinsalz*, oft von grosser Bedeutung; ferner birgt er von Erzen: *Eisen*, *Blei* und *Zink* auf Lagern, Stöcken und Nestern. — Der Muschelkalk ist in manchen Ländern sehr verbreitet und fehlt in andern ganz. In Deutschland tritt er mit entschiedener Selbstständigkeit auf: *Baden*, *Würtemberg*, *Thüringen*, *Mansfeld*, *Westphalen*, *Hannover*, *Polen*.

f) Liaskalk *(Gryphiten-Kalk)*. Dichte, häufig bituminöse oder thonige Kalkmasse von splittrigem Bruche, seltener ein sehr feinkörniges Gefüge zeigend. Dunkelgrau in's Schwärzlich-braune, zuweilen durch Eisenoxyd ringförmig gezeichnet. — Er ist in manchen Gegenden reich an fossilen Ueberresten von *Reptilien*, *Fischen*, *Mollusken u. s. w.* Erze finden sich selten darin, unter andern Lager von *Rotheisenstein*, Nester von *Bleiglanz* und *Blende*. — Der Liaskalk erreicht selten eine bedeutende Mächtigkeit und findet sich in *England*, *Würtemberg*, *Baden*, um *Basel*, in *Frankreich*, *Schweden*, *Spanien (Pyrenäen)*.

g) Jurakalk. Dichte Kalkmasse von muscheligem, auch splittrigem Bruche und stets heller, gelblich- oder graulichweisser Farbe. Man unterscheidet nach der Lage einen obern und untern, oder jüngern und ältern Jurakalk, die mit einigen andern Gesteinen die Juraformation bilden. — Sie sind beide sehr reich an organischen Ueberresten, aber arm an Erzen. — Er ist in manchen Gegenden sehr verbreitet, z. B. in *England*, in der *westlichen Schweiz*, in *Pommern*, auf *Rügen*, in *Polen*, *Frankreich*.

Eine Abänderung des Jurakalks ist der lithographische

Stein. Es ist eine dichte, gelblich- und rauchgraue Kalkmasse von muscheligem Bruche, die in der Gegend von *Solenhofen* und *Pappenheim* als obere Decke der Berge erscheint. Er ist ebenfalls reich an Versteinerungen; seine Verbreitung ist beschränkt. Ausser den genannten Orten soll er noch in *Oxfordshire*, ferner in *Dalmatien* und am *Libanon* vorkommen. — Er ist unschätzbar in der Lithographie und bis jetzt nicht zu ersetzen gewesen.

h) **Kreide** (p. 205). Die Kalkmasse ist weich, selbst locker, selten ziemlich hart; im Bruche fein- und groberdig, selten eben in's Splittrige. Die weisse Farbe nähert sich dem Gelblichen und Grauen. Die Kreide schliesst nebst einer nicht unbedeutenden Anzahl Versteinerungen *Feuerstein* in Nestern und Lagern ein. Die unteren Lagen der Kreide haben immer eine *Grünerde-* oder *Chlorit*-ähnliche Masse in kleinen Pünktchen eingesprengt, wodurch sie zum grünen Sandsteine übergeht. — Sie ist besonders verbreitet in *England* und dem *nördlichen Deutschlande*.

i) **Grobkalk.** Die Kalkmasse ist nicht selten mehr sandig als kalkig. Mehr oder minder fest, zuweilen selbst zerreiblich. Bruch splittrig in's Unebene, Grob- und Feinkörnige. Gelblichgrau und graulich-weiss in's Graue und Braune. Er ist ein jüngeres Gebilde, welches gewöhnlich über Braunkohlen und auf Kreide ruhet und deutliche Schichtung zeigt. Er umschliesst eine bedeutende Menge Conchylien, auch Ueberbleibsel von Amphibien, Fischen, Vögeln und Säugethieren. — Er ist wenig verbreitet und findet sich ausser im Becken von *Paris* nur in der Nähe von *Mainz*, in *Italien*, am südlichen Fusse der *Alpen*, *Sicilien*, *Ungarn u. s. w.*

k) **Süsswasserkalk.** Er ist entweder dicht, im Bruche splittrig, oder flachmuschelig und eben, weiss oder grau, seltener braun gefärbt *(dichter Süssw.-Kalk)*, oder dicht und seiner ganzen Masse nach mit kieseliger Materie durchdrungen *(Kieselkalk)*, oder häufig zellig, viele Höhlungen und blasenähnliche Räume von unebenem, kleinkörnigem Bruche und seltener eine Art Fasergefüge zeigend *(Travertino)*, oder er bildet eine mehr oder weniger blasige, schwammige oder poröse Kalkmasse, voller regelloser Löcher und zelliger Räume, erscheint auch röhrenförmig und tropfsteinartig, oder in sehr verschiedenen Gestalten nach, meist wieder zerstörten, pflanzlichen Theilen gebildet. Der Bruch ist verschieden und geht von dem Dichten und Splittrigen bis zum Erdigen *(Kalktuff)*. Dieses Gebilde findet sich ziemlich allgemein verbreitet und besonders ausgezeichnet in *Frankreich (Auvergne)*, *Granada*, in *Würtemberg u. s. w.* An organischen Ueberresten ist er oft sehr reich und enthält Pflanzen, Gebeine und Zähne von Landthieren, Amphibien, Vögeln u. s. w.

l) Bituminöser Kalk *(Stinkstein)* ist eine Kalkmasse mit mehr oder minder starkem Bitumen-Gehalt, der, durch seinen eigenthümlichen Geruch, beim Reiben oder beim Erwärmen des Gesteins, erkannt wird. Er hat einen splittrigen Bruch und eine graue, braune oder schwärzliche Färbung. — Erreicht oft eine Mächtigkeit von 100 Fuss und findet sich in der Regel über *Dolomit* oder unmittelbar auf dem *Zechstein* gelagert.

m) Oolithen-Kalk *(Rogenstein)* (p. 205). Kalkkörner durch einen kalkigen oder kalkig-thonigen Teig gebunden. Die Kalkkörner sind ungleich an Grösse, bald gedrängt, bald spärsam vorhanden, grau, braun oder gelb; mit der bindenden Masse gleich gefärbt oder davon verschieden.

38. Dolomit (p. 209). Chemische Verbindung von *kohlensaurem Kalk* mit *kohlensaurer Magnesia* von häufig ausgezeichnet körnigem Gefüge, gleichsam nur ein Haufwerk rhomboëdrischer Krystalle *(körniger Dolomit)*. Die Kryst. berühren sich meist nur an wenigen Stellen. Manche feinkörnige Dolomite nähern sich dem Dichten *(dichter Dolomit)*. Als bezeichnendes Merkmal des Dolomits können kleine Höhlungen und kleine eckige Löcher betrachtet werden, welche mit Bitterspath-Rhomboëdern ausgekleidet sind. Die Farbe ist weiss in's Gelbe und Röthliche, gelb, grau in's Braune. Die Dolomite sind stets härter und schwerer als Kalkstein. — Als Beimengungen des Dolomits erscheinen: *Glimmer*, *Talk*, *Grammatit*, *Turmalin*, *Korund*, *Fahlunit*, *Eisenkies*, *Realgar*, *Rutil* und *Blende*. — Der Dolomit erscheint in mehrern Gebirgsformationen, als mit der *Grauwacke*, *Muschelkalk*, *Zechstein*, *Jurakalk*. Die Dolomite scheinen theils plutonischen, theils neptunischen Ursprungs.

39. Mergel. Gemenge von *kohlensaurem Kalk* und *Thon*. Weicher als Kalkstein, von erdigem Bruch. Beim Anhauchen thonig riechend, mit Säuren aufbrausend und mit Wasser mehr oder weniger plastisch werdend. Graulich-, gelblich-, grünlich- und röthlich-weiss in's Graue, Braune und Rothe.

Man unterscheidet: *a) Kalkmergel*, wobei der Kalk vorwaltet und oft bis 75 p. C. beträgt. Farbe weiss, grau, gelb. Nach der Textur zerfällt dieser in *dichten*, *schiefrigen*, *erdigen* und *tuffsteinartigen*. *b) Thonmergel* mit vorwaltendem Thon, von grauer, gelber, grüner, schwarzer Farbe. Er findet sich ebenfalls von *dichter* oder *schiefriger* Textur. *c) Sandmergel* mit einer beträchtlichen Beimengung von *Quarzsand* von *dichtem* oder *schiefrigem* Gefüge. (*Keuper-* oder *bunter Mergel* ist ein durch häufigen Wechsel bunter Farben, grau, grün und roth, ausgezeichneter Mergel von muschligem Bruche.) — Der Mergel zerfällt an der Luft nach und nach zu einer fruchtbaren Erde. Man findet im Mergel Bernsteinstücke, bitu-

minöses Holz, Land- und Flussmuscheln und Gebeine grosser Thier-Arten.

Sein Vorkommen ist ziemlich verbreitet.

Gruppe X. Gypsgesteine.

40. Gyps (p. 240). Fein-, selten klein- oder grobkörnige Gypsmasse, mitunter zum Schuppigen oder Blättrigen sich neigend. Schneeweiss in's Graue, Röthliche und Gelbe übergehend. Die Gypsmasse ist oft mit Thon gemengt. Als Beimengungen zeigen sich häufig *Glimmerblättchen*, *Borazit-* und *Quarzkrystalle*. Der körnige Gyps *(Urgyps, Alabaster)* ist die einzige Abänderung des Gypses, welche als Gestein in grössern Massen auftritt, z. B. im *Canaria-* und *Tessin*-Thale. — Ausserdem kommt der Gyps oft mit 200—400 Fuss Mächtigkeit in der Zechstein- und Muschelkalkformation und mit Grobkalk vor und führt häufig *Steinsalz* und *Salzquellen*.

41. Anhydrit (p. 239). Von dieser Mineralgattung tritt ebenfalls nur die körnige Abtheilung als Gestein auf, unter andern in der Keuperformation mit *Gyps* und *Steinsalz*.

Gruppe XI. Salzgesteine.

42. Steinsalz (p. 255). Das Steinsalz tritt in grossen Massen auf in der Muschelkalk- und Keuperformation, in der Regel begleitet von Gyps; ebenso finden sich bedeutende Massen im *Grünen-* oder *Karpathen-Sandstein* bei *Wieliczka* in *Polen*.

43. Alaunfels. Von *Alaunstein* mehr oder weniger durchdrungene *Quarzmasse* mit zelligem Gefüge, zerfressen, durchlöchert oder dicht. Bruch uneben. Graulich-weiss in's Gelbliche, Bräunliche und Grünliche. Der Alaunstein findet sich darin bald in Körnern, Adern und Drusen krystallisirt. Der Alaunfels steht mit dem Trachyt in nächster Beziehung; er macht mehr oder weniger mächtige, stehenden Stöcken ähnliche Massen aus, oder er erfüllt Spalten; im *Kirchenstaate*, am *Mont-Dore*, *Ungarn*, Insel *Milo* und *Nipoligo*.

Gruppe XII. Eisengesteine.

44. Magneteisenstein (p. 103).

45. Eisenschiefer *(Eisenglimmerschiefer)*. *Blättriger Eisenglanz* und *grauer Quarz* in körnig-schiefrigem Gemenge, so dass die Gemengtheile einzelne Lagen bilden und das Gestein ein gestreiftes Ansehen hat. Als bezeichnende Beimengungen erscheinen Blättchen von *gediegen Gold*. Das Gestein begleitet

in *Brasilien* beständig den goldführenden *Itacolumit* und führt alsdann selbst Gold. Die Mächtigkeit des Gesteins ist nicht gross, aber seine Ausdehnung oft meilenweit. — Er kann mit Vortheil zur Eisen-Ausschmelzung benutzt werden.

Gruppe XIII. Kohlen.

46. Anthracit (p. 94).

47. Schwarzkohle (p. 282).

48. Braunkohle (p. 273).

II. ABTHEILUNG. NICHT KRYSTALLINISCHE GESTEINE.

A. Conglutinate.

Die Theile der Gesteine sind durch eine Masse verbunden, welche sich zu jenen als Verkittungsmittel verhält.

Gruppe I. Sandsteine.

49. Quarzsandstein. Die Quarzkörner sind durch ein quarziges Cäment verbunden. Das Gestein ist sehr fest, bedeutend hart, weiss oder grau, seltener roth gefärbt.

50. Thonsandstein. Quarzkörner, mit thonigem Cäment verbunden. Das Gestein riecht beim Anhauchen thonig, braust mit Säuren nicht auf und ist weiss, grau, gelb, roth oder braun gefärbt. Man unterscheidet: *a) gemeinen Thonsandstein*, wenn das Bindemittel ein grauer oder licht-grauer Thon ist. Das Gestein erscheint oft sehr rein weiss und hat häufig Glimmerblättchen beigemengt. Wenn die letztern und das Bindemittel Ueberhand nehmen, wird das Gestein oft schiefrig. *b) Eisenthon-Sandstein.* Das Bindemittel ist hier Eisenthon und die herrschende Farbe rothbraun. Diese Abänderung wird durch häufige Glimmerblättchen auch zuweilen schiefrig.

51. Kalksandstein. Sandstein mit kalkigem Bindemittel. Als Beimengungen erscheinen *Glimmer* und Punkte von *Grünerde*. Die Farbe ist grau oder bei mehr Grünerde in's Grünliche fallend. Das Gestein braust mit Säuren stark auf.

52. Mergelsandstein. Sandstein mit einem Bindemittel aus Thon- oder Kalkmergel. Grau, grün, roth oder braun gefärbt. Das Gestein riecht beim Anhauchen thonig und braust mit Säuren mehr oder weniger stark auf. Es enthält gewöhnlich *Glimmerblättchen* und wird beim Ueberhandnehmen derselben ebenfalls schiefrig.

(Man theilt den Sandstein nach seinem Alter und Vorkommen ein in *Alter rother Sandstein*, *Kohlensandstein*, *Bunter-*, *Kauper-*, *Lias-Sandstein u. s. w.*, was wohl zweckmässiger ist, aber uns hier zu weit führen würde.)

Die Benutzung der Sandsteine als Baustein und zu architectonischen Verzierungen ist allgemein bekannt; es ist aber nöthig, hierzu genau das Verhalten des Gesteins zur Witterung zu kennen. Zur Construction von Hohöfen muss man die Quarz- und Thonsandsteine wählen, und jene, ihrer leichten Schmelzbarkeit wegen, vermeiden, welche mit Säuren aufbrausen. Die quarzigen Abänderungen dienen auch zum Glasschmelzen; die festern zu Schleif- und Mühlsteinen. Im Allgemeinen ist der Sandstein der Vegetation wenig günstig.

Gruppe II. Conglomerate.

53. Kiesel-Conglomerat. Abgerundete oder eckige Stücke der verschiedenen Varietäten der Gattung *Quarz* sind durch ein einfaches oder gemengtes *kieseliges Bindemittel* verkittet. Die verkitteten Stücke haben eine sehr verschiedene Grösse. Als Beimengungen treten *Thon*, *Glimmer*, *Feldspath*, *Schwefelkies u. s. w.* auf. Sind die verkitteten Stücke abgerundet, so nennt man das Gestein: *eigentliches Kiesel-Conglomerat;* sind sie eckig: *Kiesel-Breccie.*

54. Kalk-Conglomerat. Abgerundete Stücke von *dichtem* oder *rogenartigem Kalkstein* liegen in einem sie zusammenhaltendem *kalkigem Teige.* Die verkitteten Stücke variiren von der Grösse einer Erbse, bis zu der einer Faust.

55. Augit-Conglomerat. Eckige Stücke von *Augit* sind durch eine weisse *Kalkmasse* verbunden. Die Grösse der Augitstücke wechselt sehr, von der eines Sandkornes bis zu mehrern Kubikfuss.

56. Eisen-Conglomerat. Eckige oder abgerundete Stücke von *Magneteisen* und *Eisenglanz* sind durch ein Bindemittel aus *ockrigem Braun-* und *Roth-Eisenstein* verbunden. Die verkitteten Stücke haben die Grösse einiger Linien bis mehrere Zoll. Als Beimengungen finden sich Blättchen von *Glimmer*, *Chlorit* und *Talk*, und nicht selten von *Gold.*

57. Bimstein-Conglomerat. Eckige und abgerundete *Bimsteinstücke*, verbunden durch eine *erdige*, aus zerriebenem *Bimstein* gebildete, Masse. Das Gestein ist leichter als Wasser und leicht zu zerbröckeln. Eingemengt finden sich Stücke von *Trachyt*, *Obsidian*, *Perlstein*, *Glimmerblättchen*, *Holzopal.* Das Bindemittel ist in grösserer oder geringerer Menge vorhanden. Die erstere, bald dichte, bald poröse Abänderung, von

grauer in's Braune ziehender Farbe, wird gewöhnlich *Trass* genannt.

Man benutzt das Gestein zu leichten Bauten. Der Trass hat die schätzbare Eigenschaft: mit Kalk unter Wasser zu erhärten und ist daher besonders bei Wasserbauten angewendet. Er findet sich in den *Rheingegenden (Brohlthal), Ungarn, Mont-Dore, Quito.*

58. Basalt-Conglomerat. Eckige und abgerundete Stücke von *Basalten, Doleriten, Anamesiten, Wacken u. s. w.*; ferner Fragmente anderer Felsarten, *Kalk-* und *Sandsteine* sind durch einen Teig gebunden, der meist aus einem der genannten Gesteine, oder aus einem Gemenge einiger derselben besteht, oder das Cäment ist ein erdiges und scheint aus der Verwitterung oder mechanischen Zerstörung einer der angeführten Gebirgsarten entstanden zu sein. — Nach der Beschaffenheit des Cäments und der verkitteten Bruchstücke ist die Farbe verschieden, grau, braun und roth. Eben so verschieden ist die Grösse der eingeschlossenen Theile. Herrscht das Bindemittel vor und sind die verkitteten Stücke klein, so nennt man diese Abänderung *Basalt-Tuff.* Als Beimengungen finden sich: *Hornblende, Olivin, Magneteisen, Titaneisen, Augit, Feldspath, Glimmer, Melanit, Kalkspath.*

59. Trachyt-Conglomerat. Blöcke, Bruchstücke und Rollsteine der verschiedenen Abänderungen des *Trachyts*, mitunter auch *Bimsteinbrocken* und Fragmente basaltischer Schlakken, gebunden durch eine erdige, wenig cohärente Masse, welche durch Zerstörung des Trachyts selbst entstanden ist oder einen krystallinischen, der Grundmasse des Trachyts ähnlichen, Teig darstellt. Das Gestein hat gewöhnlich eine lichte, graulich-weisse, selten dunkle Farbe. Auch hier ist die Grösse der eingekitteten Bruchstücke sehr verschieden. Als Beimengungen finden sich *Hornblende, Augit u. s. w.*, meist besser erhalten als die Bruchstücke. — Das Gestein wird bei Bauten und zu Trögen benutzt; es verträgt hohe Hitzgrade und eignet sich daher zur Construction von Heerden und Backöfen. — Es findet sich überall, wo Trachyte selbst vorkommen.

60. Klingstein-Conglomerat. Bruchstücke von *Klingstein*, von verschiedener Grösse, eckig oder abgerundet, verbunden durch ein *thoniges Bindemittel*, das in der Regel stark von *kohlensaurem Kalk* durchdrungen ist. Es braust mit Säuren auf. Das Bindemittel herrscht gewöhnlich vor und ist von aschgrauer oder röthlicher Farbe, Es finden sich oft darin: *Basalt*-Rollstücke, *Quarz*-Fragmente und Krystalle von *Feldspath, Augit* und *Hornblende, Glimmerblättchen, Magneteisen.* — Das Gestein tritt gewöhnlich mit Phonoliten auf, z. B.

im *Rhön*-Gebirge, kann als Baustein benutzt werden und liefert durch Verwitterung eine fruchtbare Erde.

61. Vulkanischer Tuff. Die Hauptmasse ist uneben feinkörnig, auch erdig; grau, braun, oder roth; weich, mitunter fast zerreiblich; matt. In derselben finden sich, nach der Art des Vorkommens, verschiedene Einschlüsse, *Lava*-Fragmente, *Augit*-, *Feldspath*- und *Leucit*-Theile, *Glimmerblättchen u. s. w.*

Man unterscheidet hiernach:

a) Steintuff. Hart, im Bruche erdig oder muschelig, rothbraun mit orangenfarbigen Flecken. Er enthält mehlige oder krystallisirte *Leucite*, *braunen Glimmer*, *Augit*-Krystalle, *Feldspath*-Theile. Er wurde schon in den ältesten Zeiten als Baustein benutzt.

b) Bröckeltuff. Sehr zerreiblich, leicht, schwärzlich oder gelblich-braun. Er besteht aus dicken, wenig zusammenhaltenden Körnern mit mehligem *Leucit*, *Augitbrocken*, *Glimmerblättchen u. s. w.*

c) Posiliptuff. Gelblichweisse oder lichte strohgelbe Hauptmasse, matt, im Bruche erdig, leicht, spröde, mit sehr gehäuft liegenden, linien-grossen, Stücken *Bimstein* und schwarzer poröser *Lava*.

Das ausgezeichnete Vorkommen dieser Tuffarten ist *Italien*; die verwitterten Gesteine geben eine sehr fruchtbare Erde.

62. Peperin. Die Hauptmasse ist weich, wackeartig, aschgrau, im Bruche feinkörnig; sie umschliesst eckige Stücke von weissem *Dolomit* und Geschiebe und Gerölle von *Basalt*, *Dolerit* und *Lava*. Ausserdem finden sich *Glimmerblättchen*, mehr oder minder häufig, Krystalle von *Augit* und *Leucit*, so wie *Magneteisenkörner*.

Der Peperin ist eine vulkanische, wieder zusammengebackene Asche, die sich vom vulkanischen Tuff dadurch unterscheidet, dass in ihr alles mehr frisch und wohl erhalten, was im Tuff matt und zerstört ist.

Man brauchte ihn schon in den frühesten Zeiten als Baustein. — Seine Verbreitung beschränkt sich auf den *Kirchenstaat*.

63. Granit-Conglomerat. Die Hauptmasse ist thonig, oft durch Eisenoxyd gefärbt und umschliesst die Gemengtheile des *Granits*, *Granitsgruss*, zuweilen auch kleinere oder grössere Stücke unzersetzten Granits. — Der *Glimmer* ist in der Regel mechanisch zertheilt, der *Feldspath* mehr oder weniger verwittert und der *Quarz* wohl erhalten. — Die Festigkeit des Gesteins ist sehr verschieden.

64. Eisenthon-Conglomerat. Die Hauptmasse ist thonig durch Eisenoxyd gefärbt und schliesst Geschiebe und Gerölle von *Quarzfels*, *Thonschiefer*, *Kieselschiefer*, *Gneis*, *Granit*, *Glimmerschiefer*, *verschiedenen Porphyren u. s. w.* ein. Das ganze Gestein hat eine rothe Farbe; die Grösse der Bruchstücke übersteigt selten die einer Faust; das Verhältniss des Bindemittels zu den Einschlüssen ist sehr verschieden, und hiervon hängt in der Regel die Festigkeit des Gesteines ab. *Glimmerblättchen* finden sich darin fast immer, seltener *Feldspath* und ein *weisser*, der *Porzellanerde* ähnlicher *Thon*.

65. Porphyr-Conglomerat. Eine *Thonmasse* verbindet Geschiebe und Gerölle von *Feldstein-* oder *Thonstein-Porphyr*, wozu oft noch ähnliche Stücke anderer Gesteine, als: *Kieselschiefer*, *Thonschiefer*, *Quarz* und *Granit* treten. Die Farbe des Gesteins ist in der Regel roth, selten weiss und seine Festigkeit gering.

66. Grauwacke. Das Bindemittel ist granitartig und besteht aus feinen Körnern von *Feldspath* und *Quarz*, worin eckige und abgerundete Stücke von *verschiedenen Varietäten* des *Quarzes* liegen. Die Farbe ist grau, unrein blau oder schwarz; die Härte und Festigkeit sehr beträchtlich. Die verkitteten Bruchstücke messen in der Regel weniger als einen Zoll. Der Bruch ist splittrig, wenn sich das Ganze durch Feinkörnigkeit dem Dichten nähert.

Man unterscheidet:

a) Gemeine Grauwacke. Das Bindemittel ist gewöhnlich in geringerer Menge vorhanden und die Quarzkörner haben die Oberhand. Sie ist zuweilen so feinkörnig, dass das Gestein ein gleichartiges Ansehen gewinnt; der Bruch ist dann im Grossen flachmuschelig, im Kleinen feinsplitterig. Sind die Gemengtheile grösser, so unterscheidet man gewöhnlich weisse *Glimmerblättchen* in der Grundmasse. Selten trifft man darin Bruchstücke von *Granit*, *Gneis*, *Glimmerschiefer*, *Serpentin*, *Feldstein-Porphyr*, *Kalkstein u. s. w.*

b) Schiefrige Grauwacke (Grauwackenschiefer). Durch das häufiger Werden der *Glimmerblättchen* in der feinkörnigen Abänderung nimmt die Grauwacke eine schiefrige Structur und einen lebhaften Schimmer auf der Oberfläche an.

Von Mineralien finden sich der Grauwacke zuweilen beigemengt: *Kalkspath*, *Kupfer-* und *Schwefelkies*, *Steinmark*, *Feldspath-Krystalle*, *Anthracit*, *Erdpech*. Das Grauwacken-Gebirge ist das älteste, welches Ueberreste organischer Schöpfung aufbewahrt, jedoch im Ganzen sehr selten. Auf *Quarz-*, *Kalk-* und *Barytspath-Gängen* führt die Grauwacke *Blei-*, *Eisen-*, *Kupfer-*, *Mangan-* und *Antimonerze*, *gediegen Gold*

nebst *goldhaltigen Kiesen (Andes-Kette)*. Lagerartig finden sich darin: *Braun-* und *Rotheisenstein*, *Blei-* und *Kupfererze*, *Kalk-*, *Quarz-* und *Kieselschiefer*. *Irland* hat im Grauwacke-Gebiete ein ansehnliches Kohlenlager aufzuweisen.

Die Grauwacke findet sich sehr verbreitet: am *Harz*, *Westerwald*, *Taunus*, *Rheingegend*, *Hundsrücken*, *Eifel*, *Thüringen*, *Erzgebirge*, *Böhmen*, *Skandinavien*, *Grossbrittanien*, *Frankreich*, *America u. s. w.*

Die Grauwacke wird als Bau- und Chausseestein benutzt und die daraus durch Verwitterung entstandene Erde ist der Waldcultur günstiger als dem Ackerbau.

67. Nagelfluh. Das Bindemittel ist kalkig, sandig; die eingeschlossenen Theile sind Geschiebe und Bruchstücke verschiedener *Kalksteine*, *Sandsteine*, *Grauwacke*, *Porphyr*, *Granit*, *Gneis*, *Glimmerschiefer*, *Syenit*, *Serpentin*, *Gabbro*, *Grünstein u. s. w.* Das Gestein ist in der Regel grau, seltener roth oder braun und im Allgemeinen bedeutend fest. Das Bindemittel und die Theile zeigen grosse Verschiedenheiten. Die Grösse der letztern wechselt von der eines Sandkornes *bis zu* 3 Fuss und darüber. Die Festigkeit des Gesteins ist in der Regel sehr gross. — Die Nagelfluh findet ihre grösste Verbreitung im mittlern Europa: in der *Schweiz*, *Waadtland*, *Savoyen u. s. w.*

68. Muschel-Conglomerat. Bruchstücke von fossilen Muscheln verschiedener Arten und Gattungen, mitunter auch ganze Muscheln, sind durch ein kalkiges oder mergeliges, seltener durch kieseliges Cäment verkittet. — Die Muscheln sind fast immer bis zur Unbestimmbarkeit zertrümmert, das Bindemittel ist in der Regel in geringer Menge vorhanden und besteht manchmal aus Kalkspath. Das Gestein hat eine geringe Festigkeit.

69. Knochen-Conglomerat *(Knochen-Breccie)*. Ganze Knochen und deren Bruchstücke von Säugethieren, Vögeln, Amphibien und Reptilien, sind durch ein thoniges, roth, weiss oder grau gefärbtes Cäment verbunden, welches mit Säuren brauset und bald mehr, bald weniger Kalk enthält. Ausserdem enthält das Gestein oft Bruchstücke von Kalksteinen, Land- und Süsswassermuscheln. Nicht selten ist Kalkspath durch die ganze Masse verbreitet. — Das Gestein zeigt gewöhnlich eine geringe Festigkeit.

B. Congregate.

Die Theile des Gesteins stehen unmittelbar miteinander in Berührung und keiner erscheint als Bindemittel. Die Theile

hängen nur schwach zusammen oder sind lose, haben gar keinen Zusammenhang.

Gruppe I. Erden.

70. Ackererde. Ein Gemenge aus *Sand*, *Geröllen* und *Geschieben* und aus *erdigen Theilen*. Der Sand besteht aus *Quarz*, *Glimmer*, *Kalk*, *Magneteisenstein*, *Augit u. s. w.* Die erdigen Theile aus *Kieselerde*, *Thonerde*, *Kalkerde*, *Talkerde*, *Eisen*, *Mangan*, *Ammoniak*, *Kali-*, *Natron-Salzen*, *Wasser*, *atmosphärische Luft*, *Kohlensäure*, *Humus*, *Humussäure*. Sie ist das Resultat von Zertrümmerungen und Zersetzungen der vielartigsten Gesteine, daher so verschieden in ihrer Beschaffenheit, als die Natur der Felsmassen, aus denen sie entstanden ist durch mechanische oder chemische Umwandelung derselben, wozu sich noch die von der Verwesung der Thiere und Pflanzen herrührenden Stoffe (*Humus* und *Humussäure*) gesellen.

Nach den verschiedenen Bestandtheilen, hinsichtlich ihrer Quantität und Qualität, unterscheidet man:

a) Sandige Ackererde. Quarz mit geringen Beimengungen kalkiger und thoniger Theile. Lichte gelblich- oder graulichweiss, feinkörnig, wenig Wasser anziehend und bindend.

b) Thonige Ackerde. Thontheile mit Sand in geringer Menge und Spuren von Kalk. Grau, gelb, braun, roth, blau. Sie zieht stark Wasser an, wird dadurch plastisch und hält es lange zurück. Beim Austrocknen hart und rissig werdend.

c) Kalkige Ackererde. Kalktheile mit wenig sandigen und thonigen. Lichte grau oder plastisch werdend und bald wieder austrocknend. Beim Austrocknen nicht berstend, sondern locker und staubartig werdend.

d) Mergelige Ackererde. Kalk- und Thontheile sind vorherrschend. Grau, gelb, braun, roth, grün. Wasser begierig anziehend, klebrig werdend, es ziemlich stark zurückhaltend, beim Austrocknen schwindend, berstend und eine starke Consistenz annehmend.

e) Lehmige Ackererde. Die Hauptmasse ist Lehm von gelber und brauner Farbe. Das Wasser ziemlich stark anziehend und dadurch plastisch werdend, es stark zurückhaltend, beim Austrocknen nicht stark schwindend und nicht berstend.

f) Humöse Ackererde. Thonige und kalkige Theile mit humösen Theilen gemengt, die nicht leicht über 5 p. C. steigen. Dunkel grau oder braun, Wasser in bedeutender Menge anziehend, es sehr langsam abgebend, beim Austrocknen sich wenig

zusammenziehend und dabei nicht hart werdend. Im trocknen Zustande pulverförmig und von geringer Consistenz.

Die Eigenschaften der angeführten Varietäten werden auf die mannigfaltigste Weise modificirt, je nachdem die eine oder die andere Substanz in kleinerer oder geringerer Menge in die Zusammensetzung eingeht. Die Kieselerde macht den Hauptbestandtheil der meisten Bodenarten aus; Thonerde steigt selten über 15 p. C.; Kalkerde ist fast immer enthalten, oft aber nur in sehr geringer Menge; ebenso Talkerde, Eisenoxyd oder Eisenoxydul und Manganoxyd. Von dem wesentlichsten Einflusse auf die Beschaffenheit der Ackererde ist der Untergrund, oder die feste Unterlage, worauf der Boden ruht, je nachdem sie fest und geschlossen oder locker und zerklüftet ist; je nachdem der Fels Kalkstein oder Granit u. s. w. ist.

Gruppe II. Thone.

71. Porzellanerde *(Kaolin* (p. 134). Gewöhnlich Körner von Feldspath und Quarz, so wie Glimmerblättchen enthaltend.

72. Thon (p. 135). Arten sind *Töpferthon*, *Lehm*, *Letten*, *Schieferthon*.

Der *Lehm* ist ein sehr unreiner eisenschüssiger Thon von schmutzig-gelber, mehr oder weniger in's Rothe und Braune übergehender Farbe. Matt, undurchsichtig, leicht zerreiblich, sich etwas fettig anfühlend, von unebenem, grobkörnigem Bruche. Er ist ein Gemenge von *Thon*, *Sand*, *Glimmer*, *Kalk*, *Eisenoxyd*, *Moder u. s. w.* Er findet sich überall verbreitet und bedeckt die Berggehänge, die Thäler, und stellenweise die Ebenen am Gebirgsfusse, so wie die Ufer der Flüsse.

Löss ist ein lockeres Gemenge aus Thon-, Kalk- und Kieselerde, lehmig, gelblich-grau, erdig im Bruche. Er ist ein eigenthümliches Gebilde, hervorgegangen aus der Zersetzung und Auflösung mannigfacher Felsarten und findet sich im Rheinthale zwischen Basel und Bonn. Er tritt an erhabenen Punkten auf und reicht bis zu den tiefsten Stellen. Sehr bezeichnend dafür ist eine Menge calcinirter Landconchylien von noch lebenden Arten und knollige und nierenförmige Concretionen und stalaktitische Massen von verschiedener Grösse und dichter kalkiger oder mergeliger Substanz *(Löss-Kindchen*, *Löss-Püppchen)*.

Schieferthon. Fester, durch Kohle oder Bitumen grau oder schwarz gefärbter Thon, von dick- und gerad-, selten krummschiefrigem Gefüge. Der Bruch ist eben in's Flachmuscheliger und Erdige. Gewöhnlich enthält er Schwefelkies in Körnern

und Nieren, so wie Glimmerblättchen auf den Absonderungsflächen beigemengt. Häufig findet man in ihm Abdrücke von Pflanzen, besonders von Farrnkräutern und Equiseten. Er bildet mehr oder minder mächtige Lager auf oder unter Steinkohlen und ist nicht sehr verbreitet.

Brandschiefer ist ein mit vielen Bitumen und Kohle durchdrungener Schieferthon, gleichsam eine Mittelbildung zwischen Kohlenschiefer und Schwarzkohle; pechschwarz von dünnschiefrigem Gefüge. Er lässt sich als Brennmaterial benutzen. — Nach *Laurent* enthalten gewisse bituminöse Schiefer 15 bis 20 p. C. eines bituminösen Oels von der Zusammensetzung des Kohlenwasserstoffs, das sich zur Bereitung von Leuchtgas benutzen liesse, da es keinen Sauerstoff enthält. Auch liesse sich ohne Kosten daraus Paraffin gewinnen.

Gebrannter Kohlenschiefer findet sich in der Nähe brennender Steinkohlenflötze nach der Oberfläche hin, wo das Feuer keine Schmelzung mehr zu bewirken vermag. Er ist porös, zellig, von undeutlichem Gefüge, roth, gelb oder braun.

73. Klebschiefer. Ein thoniger Mergel von dünn- und geradschiefriger Textur. Br. erdig in's Flachmuschelige. Hell gelblichgrau in's Weisse. Locker, mürbe, zerreiblich, sich aufblätternd. Der Zunge stark anhängend; Wasser mit Geräusch einsaugend. Er enthält häufig runde *Menilith*-Massen eingeschlossen. — Das Gestein findet sich am *Montmartre* bei *Paris* und wird benutzt zum Reinigen der Kleider von Flecken, so wie zum Poliren von Metallen.

74. Polirschiefer (p. 122).

Gruppe III. Sand.

75. Quarzsand. Beinahe nur aus Quarzkörnern von verschiedener Grösse bestehend mit wenig fremdartigen Beimischungen und in der Regel von weisser oder gelber Farbe. Zuweilen zeigt der Quarzsand eine graue, rothe, gelbe, grüne Farbe, die von Eisenoxyd, Eisenoxydhydrat oder Grünerde herrührt. Er ist das Resultat der Zersetzung quarziger Gesteine und bedeckt ganze Landstriche *(Steppen)*. Ferner findet er sich im Alluvium, an den Ufern des Meeres, der Flüsse und Bäche. Der letztere hat in der Regel mehr fremdartige Beimischungen, als: Körner von *Magneteisen*, *Chromeisen*, *Granat*, *Spinell*, Blättchen von *Gold* und seltener von *Platin*.

Der Sand macht ein sehr wichtiges Material zu manchen technischen Bedürfnissen aus. Er dient zur Glas-, Email- und Smaltebereitung und zur Verfertigung von Mörtel. In Verbindung mit Leinöl und Bleiglätte bildet er einen guten Kitt. Er

dient zum Scheuren und Reinigen von Gefässen und Gebäuden, zum Glasschleifen, Reinigen und Filtriren des Wassers und anderer Flüssigkeiten; als Streusand, ehemals zu Stundengläsern, (Sanduhren), zum Formen von Metall-Abgüssen, als Zuschlag bei metallurgischen Arbeiten und bei chemisch-pharmaceutischen Arbeiten als erwärmendes Bad (Sandbad). (Vergl. Bd. I. d. W. p. 146.)

76. Eisensand *(Magneteisensand)*. Der Hauptmasse nach aus *Magneteisensand* (meist titanhaltigen) bestehend. Er bildet kleine Körnchen und feine Blättchen, auch Octaëder, deren Kanten und Ecken abgerundet erscheinen, hat eine schwarze oder graue Farbe, ist weit schwerer als Quarzsand und ist gewöhnlich gemengt mit kleinen Körnern oder Krystallen von *Augit*, *Hornblende*, *Glimmer*, *Feldspath*, *Olivin*, seltener von *Melanit*, *Quarz*, *Spinell*, *Korund*, *Lava*- und *Bimstein-Stückchen u. s. w.*

Gruppe IV. Gruss.

77. Granit-Gruss. Aus groben Körnern eines zersetzten Granits bestehende Grussmasse.

78. Gneis-Gruss. Aus groben Körnern verwitterten Gneises bestehend.

79. Basanit-Gruss *(Schlacken-Gruss)*. Aus groben Körnern und kleinen Stücken verschiedener verschlackter Gesteine, namentlich aus verschlackten Basanit-Körnern bestehend.

80. Bimstein-Gruss. Aus groben Körnern von Bimstein zusammengesetzt.

Gruppe V. Torf.

81. Torf (p. 272). Wie oben erwähnt, verdankt der Torf seine Entstehung der Zerstörung von Sumpfpflanzen. Je vollständiger diese vor sich gegangen ist, um so besser ist der Torf. Abänderungen hierin treten oft in demselben Torflager in den verschiedenen Schichten ein. Der reinste, mit heller Flamme und Hinterlassung von wenig helle gefärbter Asche verbrennende Torf, stellt eine schlammähnliche, pechschwarze, fette, klebrige Substanz dar, mit wenigen pflanzlichen Ueberresten *(Baggertorf)*. Man nennt den Torf „*weniger reif*", wenn seine Bestandtheile einen geringeren Grad der Zersetzung und Umwandlung erlitten haben. Ein häufig vorkommender *Thon*- oder *Kalk*-Gehalt macht den Torf als Brennmaterial weniger geschätzt. Andere Beimengungen des Torfs sind *Eisenkiese* und *Eisen-*

Vitriol (Vitriol-Torf), die in manchen Gegenden Oberschlesiens so reichlich vorkommen, dass Vitriol auswittert. Ausserdem findet sich nicht selten im Torf *Blau-Eisenerde*, *Eisenocker* und selten *Bernstein*.

Ueber einige allgemeine geognostische Begriffe.

Ausser diesen petrographisch bestimmten Gesteinen finden sich Uebergänge zwischen einzelnen Gesteinen, welche mit- und nebeneinander auftreten. Diese Uebergänge stellen Mittelglieder dar, welche bald den Charakter der einen, bald der andern Art mehr oder minder deutlich tragen; sie können aber nur statt finden zwischen nach Masse- und Structur-Verhältnissen abweichenden Gesteinen, welche auf *dieselbe Weise* entweder auf *plutonischem* oder *neptunischem* Wege *gebildet wurden*. — So findet sich z. B. der *Schieferthon* (p. 312) übergehend in *Kohlensandstein* (p. 306) durch Aufnahme quarziger Theile. *Grauwacke* (p. 309) geht in *Thonschiefer* (p. 298) über, wenn die Grösse des Kornes ab- und die Menge des Bindemittels zunimmt. Die *Kreide* (p. 302) verläuft in *Grün-Sandstein* der *Muschelkalk* (p. 301) in *bunten Sandstein*. Wir sehen ferner Uebergänge von *Gneis* (p. 290) in *Granite* (p. 289), von *Syenit* (p. 290) in *Granite u. s. w.*

Das Gestein zeigt sich nirgends auf der Erde als aus einem Stücke bestehend, sondern immer mannigfach, bald auf diese, bald auf jene Weise, *geschichtet*, *zerspalten* oder *zerklüftet*.

Geschichtete Gesteine nennt man jene, welche aus Lagen bestehen, die übereinander liegen und durch zwei unter sich parallele Ebenen begrenzt sind. Man nennt diese Lagen *Schichten*; sie sind nach und nach entstanden und offenbar als Absätze aus Wasser zu betrachten. Nur diese geschichteten Gesteine, welche man auch *normale* nennt, enthalten bald mehr oder minder häufig Ueberbleibsel einer vorweltlichen organischen Schöpfung. — Die Schichten erscheinen wagerecht und heissen *söhlige*, oder auch sanft gekrümmt, Vertiefungen der Erdoberfläche entsprechend, *muldenförmig*. Gewöhnlich senken sich die Schichten nach einer Seite des Horizonts, während sie nach der andern aufsteigen; man nennt diese Erscheinung das *Fallen* der *Schichten*. Dieses *Fallen* der Schichten ist oft sehr stark bis

zum Senkrechten und wird dann auch das *Einschiessen* genannt.

Die Gesteinmassen, welche eine Schicht unmittelbar decken, sie mögen von gleicher oder verschiedener Beschaffenheit sein, nennt man das *Hangende*; die Unterlage, auf welchem eine Schichte ruht, das *Liegende*. Die geringste Entfernung zwischen Liegendem und Hangendem, welche durch eine auf beiden Schichtungs-Ebenen senkrecht stehende Linie bezeichnet wird, nennt man ihre Stärke, *Mächtigkeit*. Unter *Streichen* der Schichten versteht man ihre Längen-Erstreckung nach einer bestimmten Weltgegend.

Ausser dieser Schichtung finden sich die Felsmassen auch mitunter **abgesondert** in mehr oder minder regelrecht gestaltete und auf mannigfache Weise geordnete Stücke. Hierher gehört die Absonderung in ziemlich *rechtwinkelige Parallelepipeden*. Sie kommt bei söhlig geschichteten Felsmassen vor, wenn ein solches Gestein von verticalen, oft weit geöffneten Spalten durchzogen wird, wie z. B. beim *grünen Sandstein* (Quader-Sandstein, Kalk-Sandstein).

Die *säulenförmige Absonderung* ist gewöhnlich nur Gesteinen vulkanischer Abkunft eigen, z. B. *Basalten*, *Doleriten*, *Laven u. s. w.*

Platten- oder *tafelförmige Absonderungen* nennt man jene, wo die Gebirgsmassen meist dünne, höchstens ein bis zwei Fuss starke geradschalige Stücke geschieden sind und sich durch eine sehr ebene Oberfläche auszeichnen. Solche Absonderungen sind manchen *Feldstein-Porphyren* und *Phonolithen* eigen. Wird das Gestein durch gekrümmte Spalten in rundliche Massen von mehr oder weniger deutlich ausgesprochener Kugel-Gestalt geschieden, so nennt man die Absonderung *kugelig*.

Ausserdem sieht man sowohl geschichtete als ungeschichtete Gesteine auf vielartige Weise durch Risse und Spalten getrennt, welche sehr unbestimmten Richtungen folgen. Diese **Zerklüftungen** werden bei den neptunischen Gesteinen durch das Zusammenziehen der Massen beim allmähligen Austrocknen und bei den im feurigen Flusse gewesenen plutonischen Gesteinen als Folge des Zusammenziehens beim Uebergange aus den flüssigen in den festen Zustand erklärt. Dieses mannigfache Getrenntsein der Felsmassen durch Schichtung, Absonderung und Zerklüftung erklärt die Möglichkeit des Zudringens des Wassers zu sehr tiefen Stellen im Innern der Erde.

Wie schon oft früher erwähnt wurde, sind die Gesteine theils auf *neptunischem*, theils auf *plutonischem* Wege gebildet worden, d. h. sie sind entweder Absätze aus Wasser und ihre Lagerungsfolge aufeinander ist *normal* und bestimmt ihr Alter

oder sie befanden sich in feurigem Flusse und ihre Lagerungsfolge ist *abnorm*, indem sie sich an keine bestimmte Regeln der Altersfolge bindet. Man nennt die erstern auch *normale*, die letztern *abnorme* Felsmassen.

Die *normalen* Felsmassen sind im Allgemeinen *kalkige*, *quarzige* und *thonige* Gesteine, wozu noch die ursprünglich dem organischen Reiche angehörigen Kohlen kommen. Da diese normalen Massen auch meistens die Eigenthümlichkeit der Schichtung zeigen, so nennt man sie auch *geschichtete* Massen. Die fossilen Ueberreste aus dem Thier- und Pflanzenreiche, welche sich in den normalen Felsmassen finden und für dieselben eben sowohl als die Schichtung bezeichnend sind, treten als unwiderlegbare Beweise von Umwälzungen auf, welche die Oberfläche unsers Planeten erlitt und bei denen das Feuer nicht thätig war. Durch das Studium dieser fossilen Ueberreste, die *Petrefacten-Kunde*, lernte man die normalen Felsmassen in Gebilde des *Meeres-* und des *süssen Wassers* unterscheiden, worauf die Verschiedenheit der organischen Wesen führte, die entweder im Meere, im süssen Wasser oder auf der Erde leben.

Die *abnormen* Felsmassen, welche man auch *massige* Gesteine nennt, bilden einen in die Augen springenden Gegensatz, verglichen mit den normalen, sowohl hinsichtlich ihres Bestandes, als ihrer Bildungsweise und Lagerungs-Verhältnissen. Sie zeigen nie eine wahre Schichtung, sind frei von Ueberresten organischer Schöpfung und mehrere derselben kommen in Strömen vor. Die abnormen Felsmassen waren im feurig-flüssigen Zustande, stiegen als solche aus den Tiefen der Erde zur Oberfläche oder wurden empor getrieben und erstarrten dort mehr oder weniger allmählig. — Die abnormen Gesteine erscheinen als *Berge* oder als *ganze Gebirge*, oder *lagerweise* zwischen den normalen Gebirgen und parallel mit den Schichten derselben. Ferner erfüllen sie Spalten, von denen die Schichten nachbarlicher Gebirge unter mehr oder minder grossen Winkeln geschnitten werden, oder sie erscheinen als *Anlagerungen* an dieselben durch das Emporsteigen aus der Tiefe. Wirkliche Ueberlagerungen, wie solche den normalen Felsmassen zukommen, finden sich bei den abnormen nie.

Die abnormen Gesteine sind in der Regel durch Feldspath oder *feldspathartige* Mineralien charakterisirt, die für sich schmelzbar sind. Sie sind ausserdem Gemenge verschiedenartiger Mineralien, deren Theile entweder auf solche Weise verbunden sind, dass man sie noch mehr oder weniger deutlich erkennen kann, oder es finden sich dieselben so klein und innig miteinander verschmolzen, dass das Auge sie nicht mehr zu unterscheiden vermag. Eine bestimmte Altersfolge in der Lagerung der abnormen Felsmassen wird gänzlich vermisst, indem

sich keine wahrhaft verschiedene Perioden, in denen sie gebildet wurden, nachweisen lassen. Im Allgemeinen lässt sich nur annehmen, dass abnorme Gebilde neuern Ursprungs sind, als die normalen, zwischen denen sie aus der Tiefe gewaltsam hervorgedrängt wurden; gewisse abnorme Gesteine dürften aber älter sein, als sämmtliche normale, indem erstere tiefer liegen, als letztere.

Nach den ältern Ansichten über Bildungsfolge und Entstehung der Gebirge theilt man dieselben ein als entstanden in sechs Perioden und nannte sie: *Urgebirge*, *Uebergangsgebirge*, *Flötzgebirge*, *tertiäre Gebirge*, *aufgeschwemmte Gebirge* und *Vulkane*.

Unter *Urgebirge* verstand man jene Gesteine, welche in dem tiefsten Innern der Erde vorkommen und als die höchsten beschneiten Gipfeln colossaler Berge über das Meeresniveau empor steigen. Auf ihnen ruhen, wie man glaubte, alle übrigen Gebirgsarten; jedoch ist jetzt hinlänglich erwiesen, dass mehrere zu den Urgebirgen gehörigen Gesteine als Erhebungsgebilde, andere für jünger gehaltene Gebirge überlagern und somit ihnen der Begriff der Urgebirge nicht mehr zukommt. Zu den Urgebirgen rechnete man: *Granit*, *Gneis*, *Weissstein*, *Glimmerschiefer*, *Thonschiefer*, *Quarzfels*, *Syenit*, *Diorit*, *Hornblendegesteine*, *Augitfels*, *Ecklogit*, *Gabbro*, *Serpentin*, *Porphyr*, *Urkalk*. Es sind grösstentheils harte krystallinische Gesteine, als Resultate einer ruhigen chemischen Sonderung, häufig gemengt, und, den Thonschiefer ausgenommen, ohne alle Spuren organischer Ueberreste, aber reich an Erzen.

Nachdem die Urgebilde gebildet waren, entstanden die *Uebergangsgebirge*, welche über erstere gelagert sind und von den Gebilden der folgenden Periode, den *Flötzgebirgen*, bedeckt werden. Sie sind weniger krystallinisch und entstanden in wildem Kampfe der Natur beim Uebergange aus der Urzeit in die Zeit der Flötz-Gebilde, aus der Periode der unbewohnten Erde in die der bewohnten. Die hierher gezogenen Gebilde stellen gleichsam Mittelglieder zwischen Ur- und Flötzgebirge dar, in Bezug auf Lagerung und Vorkommen organischer Reste, die hier zuerst, aber sparsam erscheinen. Es gehörten hierher die *Grauwacke*, *Uebergangs-Thonschiefer*, *Uebergangs-Kalkstein*, mehrere *Porphyre u. s. w.* Sie sind reich an Erzen.

Die *Flötzgebirge* wurden als die Gebilde der dritten Periode betrachtet, welche theils auf Ur-, theils auf Uebergangs-Gebilden ruhen. Sie stellen die grosse Reihe von Schichten dar, welche als Produkte einer allmähligen, oft unterbrochenen Bildung von dem Uegergangsschiefer und Kalk an, bis zu Formation der Kreide fortsetzen. Sie stellen grösstentheils durch mechanische Kräfte zusammengefügte Massen dar, welche theils einfach,

theils gemengt sind und im letztern Falle als mechanische Niederschläge theilweise zerstörter älterer Gebirgsarten erscheinen. Sie enthalten die grösste Mannigfaltigkeit untergegangener organischer Wesen mit immer mehr gesteigerter Vollkommenheit ihrer Ausbildung. Es gehören hierher der *Kohlensandstein*, *Schieferthon*, *Steinkohlen*, *Sandsteine* und *Flötzkalke*.

Zu den *tertiären Gebirgen* werden alle normalen Gesteine gerechnet, welche jünger sind als die Kreide und die oft ihre Stelle über dieselbe einnehmen. Es gehören hierhin der *plastische Thon* mit den *Braunkohlen*, *Grobkalk*, *Süsswasser-Kalk*, *Gyps*, *Mergel u. s. w.* Sie wurden früher auch zu den Flötzgebirgen gerechnet, sind reich an Versteinerungen und enthalten in den tiefern Lagen gewöhnlich Conchylien des Meer-Wassers, in den obern aber Conchylien des süssen Wassers und Gebeine von ausgestorbenen vierfüssigen Thieren.

Das *aufgeschwemmte Land* bezeichnet die neuesten Bildungen auf der Erdoberfläche, welche theils als Niederschlag grosser Meeresfluthen *(Diluvium)*, theils als solche aus Landgewässern *(Alluvium)* entstanden, erscheinen. Es erfüllt die Thäler oder bedeckt grosse Ebenen und besteht aus thonigen, sandigen und kalkigen Fossilien mit Ueberresten von Pflanzen, Land- und Flussthieren.

Gleichzeitig mit und nach dieser letzten Periode glaubte man die vulkanischen Bildungen entstanden und zwar durch Emporheben im flüssigen und und halbflüssigen Zustande. Es gehören hierhin die trachytischen und basaltischen Gebilde, Laven, vulkanische Tuffe u. s. w. Von den *ächt vulkanischen* Bildungen unterscheidet man die *pseudo-vulkanischen*, entstanden durch in Brand gerathene und ruhig fortbrennende Stein- oder Braunkohlenflötze, wobei die Gesteine mehr oder weniger auffallende Veränderungen erlitten.

Geologische Hypothese.

Unter **Welt** versteht man die Vereinigung der Gestirne und theilt letztere in *Fixsterne* oder *Nebelsterne*, *Planeten* mit ihren *Trabanten* und *Kometen*. Die Fixsterne scheinen zuerst geschaffen zu sein. Sie drehen sich um ihre eigene Axe und um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt des Universums, der uns aber unbekannt ist.

Die Planeten sind wahrscheinlich als glühend flüssige Massen von dem sie regierendem Gestirne während seiner Umdrehung ausgeworfen. Zu diesen Planeten gehört unsere Erde,

welche zwei Bewegungen folgt, deren eine sie in 23 Stunden, 56 Minuten und 4 Secunden um ihre Axe und die andere in 365 Tagen, 5 Stunden, 48 Minuten und 45 Secunden um die Sonne vollbringt. Sie hat die Form einer Kugel, welche gegen die Pole zu abgeplattet ist und eine Oberfläche von 9,281,110 geogr. □ Meilen. Diese abgeplattete Kugelform der Erde und die Zunahme der Wärme in ihrem Innern, welche auf jede 65 Fuss ohngefähr einen Grad beträgt, beweisen, dass die Erde sich einst im feurig-flüssigen Zustande befunden habe, da noch jetzt, wenn die Zunahme der Wärme im Innern nach obigem Verhältnisse fortschreitet, in einer Tiefe von einer halben Stunde das Wasser nicht mehr in flüssiger Form, sondern nur als Dampf bestehen könnte und bei 20 bis 25 Stunden die Hitze stark genug sein müsste, die meisten Felsarten zu schmelzen.

Nach dem angenommenen Auswurfe verschwand die wärmeerzeugende Ursache und die Temperatur der Erde musste abnehmen. Hierdurch aber bildete sich eine feste Rinde um die flüssige Masse und es entstand eine erste Art von Formation, welche von oben nach unten zu statt hat und so lange fortdauern muss, bis die Erde völlig erkaltet ist.

Man kann die Geschichte der Bildung und Veränderung der Erdoberfläche in mehrere Epochen theilen und deren vier annehmen.

Erste Epoche. Während der Planet glühend war, musste die ihn umgebende Atmosphäre sehr dicht und ausgebreitet sein und ausser den Gasarten, welche sie jetzt zusammensetzen, eine ungeheure Menge Wasserdampf und durch die Hitze leicht in Luftform übergehende Substanzen, als: Blei, Schwefel, Harz, Quecksilber, Zink enthalten, wodurch natürlich die Temperatur und Schwere der Atmosphäre zu beträchtlich war, um die Entwickelung eines lebenden Wesens zu gestatten. Sie musste sich aber nach und nach abkühlen und eine feste Kruste bilden, welche nach der Erde hin stets an Dicke zuzunehmen strebt. Hierdurch entstanden die obern Lagen der Urgebirge und die mineralischen Krystallisationen, welche sie enthalten, denn indem man gezwungen ist anzunehmen, dass in der feurig-flüssigen Masse des Erdkörpers die Grundstoffe aller jetzt vorkommenden Gebilde der Erdkugel vorhanden gewesen seien, so kann man auch folgern, dass mit der allmähligen Abkühlung der Erdoberfläche, diese Grundstoffe Verbindungen mit krystallinischem Gefüge gebildet haben, aus welchen Quarz, Feldspath und Glimmer oder Hornblende und in ihnen das massige Granitgebirge hervorging. Bei unvollkommener Krystallisation entstand der Porphyr; auf der Erdrinde neigte sich der Krystallisationsprocess zum Blättrigem oder Schiefrigem, woraus Gneis, Glimmerschiefer und bei vorwaltendem Talk oder Thon sogenannter Talk- oder Thonschiefer hervorging. Je nachdem ein-

zelne der erwähnten Grundbestandtheile des Erdkörpers partielle Verbindungen eingingen, entstanden andere Gemenge und demnach auch verschiedenartige Gebirgsarten, welche bei vorherrschender Hornblende die Benennungen Syenit, Grünstein, Aphanit und Hornblendeschiefer, bei überwiegendem Talkgehalte aber die Benennungen Protogyn, Serpentin, Gabbro (Euphotid) und Chloritschiefer erhielten. Vorzüglich kieselhaltige Verbindungen ergaben demnächst den Quarzfels, Hornstein, Jaspis und Hornfels: Feldspathgesteine den Weissstein und Feldsteinporphyr, und aus dem Urkalk bildeten sich körniger Marmor und Dolomit.

Die unter der im Verhältnisse noch dünnen Rinde, im feurigen Zustande flüssigen Masse, litt durch die nothwendige Contraction der erkaltenden Rinde einen bedeutenden Druck und bewirkte an manchen Stellen der Erdoberfläche grosse Erhebungen der letztern oder sie durchbrach dieselbe und trat wieder zu Tage als plutonische Auswürfe, die nicht von Flammen und Schlackenlaven begleitet waren, oder ergoss sich zwischen die schon erkalteten Lagen des Gesteines. Zu den Gebilden dieser Erhebungen gehören namentlich Augitporphyr, Wacke und Mandelsteine.

Das Ende dieser ersten Epoche bezeichnen bleibende Anhäufungen von Wasser, durch Condensation des Wasserdunstes aus der abgekühlten Atmosphäre. Das Urgebirge ist reich an schönen Mineralien und Edelsteinen, auch an Metallen, welche theils in Lagen, theils in Gängen vorkommen, aber von fossilen Resten organischer Wesen findet sich nirgends eine Spur.

Zweite Epoche. Nach dem Ende der ersten Epoche erschienen zuerst organische Wesen, nämlich Pflanzen, Seethiere, Amphibien und Reptilien und die Oberfläche des Bodens erlitt eine wellenförmige Bildung durch Erdbeben und häufige Erhebungen, ohne dass hohe Berge hervorgebracht wurden. Die Wasser sammelten sich in wenig tiefen Meeren und bildeten zahlreiche, sehr grosse Seen und Ströme. Die Folge dieser Veränderungen war die Bildung der Grauwacke aus Sandsteinen und Conglomeraten bestehend und des Bergkalks, welche beide sehr reich an Erzen sind. Die indessen entstandene riesenartige Vegetation von Farrn und andern Acotyledonen-Pflanzen, wozu später auch Monocotyledonen traten, fanden wieder ihren Untergang und bildeten das Steinkohlengebirge. Aus den Gewässern setzte sich das sogenannte Flötzgebirge ab, welches aus wechselnden Formationen von Sandstein und Kalk besteht, nämlich die ältere Flötzformation (rother Sandstein, Kalkstein), bunte Sandsteinformation, Lias- und Jura-Kalkformation. Diese Flötzgebilde sind besonders reich an organischen Resten, führen Erze und Steinsalzlager. Auch in dieser Epoche entstanden plutonische Produkte ohne schlackenhaltige Laven, so wie innere Ergiessungen zwischen die Lagen und metallhaltige Ergiessungen

in Adern. Die plutonischen Gebilde sind dieselben, welche in der vorigen Epoche angeführt wurden.

Dritte Epoche. Sie ist charakterisirt durch das Entstehen der tertiär. Gebilde, welche sich theils als Formationen des süssen, theils als solche des Meerwassers und in der Regel in abwechselnder Reihenfolge zu erkennen geben. Sie entstanden durch Aushöhlungen von Thälern, Versetzung von Meeren und Seen. Ihre Entstehung ist begleitet von dem Untergange einer sehr grossen Menge organischer Wesen, worunter man schon grosse vierfüssige Säugethiere (Cetaceen und Pachydermen,) *Süss*wasserfische und Insekten erkennt. Gleichzeitig zeigte auch die Pflanzenwelt sich bedeutend entwickelt, da dicotyledonische Pflanzen schon häufiger vorkommen, als Mono- und Acotyledonen, wie aus den in dieser Epoche entstandenen Braunkohlen hervorgeht.

Die plutonischen Erscheinungen geben sich als grosse Erhebungen kund; die vulkanischen Erscheinungen sind mehr als solche charakterisirt. Es bildeten sich Basalte, Phonolite, Trachyte mit ihren Conglomeraten, Schlacken, Breccien und Tuffe.

Vierte Epoche ist charakterisirt durch eine allgemeine Fluth, deren Folge die Anschwemmungen von Mergel, Lehm, Löss, Marschland und Dammerde sind. Diese waren begleitet von Sand, Gerölle und Geschiebe, welche letztere oft Felsblöcke von ungeheurer Grösse sind, die dem Urgebirge angehören und in weiter Entfernung von ihrem Stammorte zerstreut liegen. Hierdurch gingen eine Menge Arten grosser Thiere unter, z. B. Elephas, Mastodon, Rhinoceros etc. und gleichzeitig entstanden neue kleinere Racen. Es erscheinen ferner in dieser Epoche die Aërolithen und die Erhebung der höchsten Gebirge findet statt. Die vulkanischen Erscheinungen sind sehr mächtig und sind begleitet von dichter und schlackiger Lava, Obsidian und Bimstein, Rapilli, vulkanischer Asche und Sand. Lokale Ueberschwemmungen bewirkten endlich die Aushöhlung der Thäler und anderweitige Ausfüllungen. Das Ende dieser Epoche verläuft in die gegenwärtige Periode und ist bezeichnet durch die Bildung des Madreporenkalks, Kalksinters, Sprudelsteins, Kieselguhrs, verhärteten Meersand, Muschel- und Knochenbreccien. An bezeichnenden fossilen Resten finden sich versteinerte Menschen (?) und Landsäugethiere, die wenig verschieden sind von den noch lebenden; ferner Infusorien, theils noch lebenden, theils ausgestorbenen Arten angehörend, welche die Bildung des Kieselguhrs, des Raseneisensteins u. s. w. bedungen haben.

Druck von Carl Georgi in Bonn.

TAB I

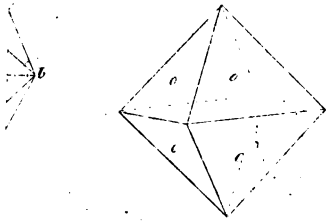


Fig 3.

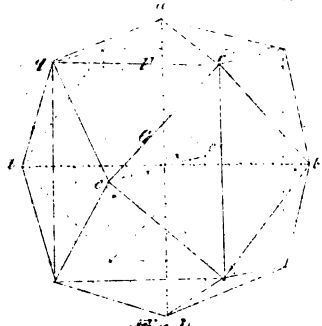
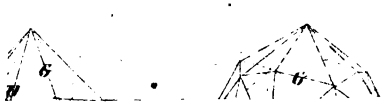
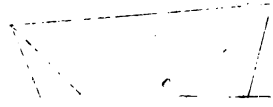


Fig 4.





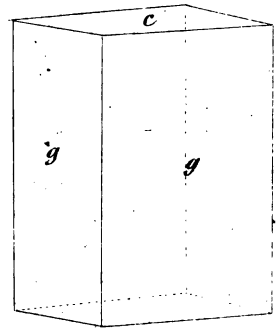


Fig. 29.

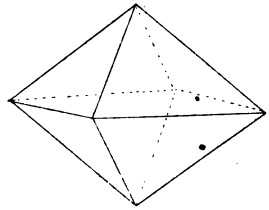


Fig. 30.

To avoid fine, this book should be returned on
or before the date last stamped below

549 .G312 ed.2 C.1
Pharmaceutische Mineralogie.
Stanford University Libraries
3 6105 032 149 077

BRANNER LIB.
send to dep't

549
G312
ed. 2

Stanford University Library
Stanford, California

In order that others may use this book, please return it as soon as possible, but not later than the date due.